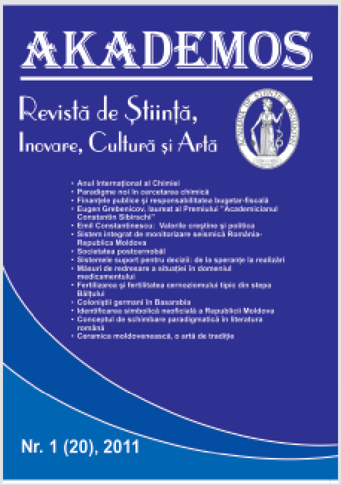
AKADEMOS

Revistă de Ştiinţă,
Inovare, Cultură şi Artă
Înregistrată la Ministerul Justiţiei la 25.05.2005, nr. 189.



Fondator:
Academia de Ştiinţe a Moldovei

***

Acest numar este ilustrat cu lucrări de ceramică din colecţia Muzeului Naţional de Artă a Moldovei şi din colecţii private

Adresa Redacţiei:
MD 2001
mun. Chişinău,
bd. Ştefan cel Mare 1
et. 4, birou 432
Tel.: (+373 22) 212381

www.akademos.asm.md
e-mail: akademos@asm.md
vcucereanu@yahoo.fr

ISSN 1857-0461

Editat la Tipografia AŞM

CUPRINS

Prof. Eugen GREBENICOV, Membru de Onoare al AŞM, laureat al Premiului "Academicianul Constantin Sibirschi"



Alături de colegi şi consăteni. Chişinău, 17 februarie 2011

„Cred că fără matematică civilizaţia şi cultura nu s-ar dezvolta, ar stagna şi până la urmă s-ar distruge. Matematica e un bun instrument pentru soluţionarea rapidă şi raţională a problemelor umanităţii. Asta-i menirea matematicii." (Eugen Grebenicov)

CHEMISTRY, OUR LIFE, OUR FUTURE

*Professor **Nicole J. MOREAU***
President,
International Union of Pure
and Applied Chemistry (IUPAC)

Dna Prof. Nicole J. Moreau, preşedinta IUPAC (Uniunea Internațională a Chimiei Pure şi Aplicate), se adresează participanților la Simpozionul chimiştilor din România şi Republica Moldova „Chimia este viața noastră, viitorul nostru" (Chişinău, 5 mai 2010). Ea aduce mulțumiri pentru organizarea evenimentului dat.

Este important ca în acest an, declarat Anul Internațional al Chimiei, să fie organizate evenimente naționale şi internaționale atât în țările mici, precum Republica Moldova, cât şi în țările mari, pentru a pune în valoare importanța chimiei ca ştiință ce explica modul în care este creată lumea din jurul nostru şi caută metode mai eficiente de a răspunde necesităților în ceea ce priveşte sănătatea, energia, mediul etc.



Professor Nicole J. MOREAU

Dear colleagues from Moldova and Romania,

On the eve of your conference «Chemistry, our life, our future», to be held in Chisinau, it is my pleasure to wish you a very fruitful meeting. Unfortunately, due to another commitment, here in France (I cannot always say „no" to French events and travel worldwide during this International Year of Chemistry), I cannot attend the Moldo-Romanian Conference. But I'll try in this short message to do as if I were in your city, talking directly to you.

I have first to thank Professor Gheorghe Duca's and all the organizers for this invitation. You probably think that I do not know a lot about Moldova and Chisinau. This is not totally exact: of course, as most educated people do, I have been told at school about the ancient Dacian people, about the fact that, during Roman period, this part of Dacia was never a Roman Province, and about a very complicated and not always very happy more recent historical facts. I also know that Moldova is a member of the International Organisation of Francophonie. But there is something else that not so many people know abroad: I am aware of Dina Verny, who founded the Maillol Museum and recently died in Paris; she was Aristide Maillol's muse (the painter was born in Perpignan, as I did my family and myself). Dina was also deeply active during the second World war, where she helped anti-fascist Spaniards to cross the „Pyrenees Orientales", and my father told me about the „lady with the red dress" – her dress was a landmark for those crossing the mountain. I only recently understood that my father's story lady and the Moldavian lady who created the Maillol's museum in Paris were the same person.

But let us come back to your meeting, to Chemistry and to IYC. As you know, IUPAC asked to UN, and obtained in December 2008, that an International Year of Chemistry could be declared. IUPAC and UNESCO were placed at the helm of the event by UN. We decided to organize only a few cornerstone events and activities, and that most activity is focused nationally and open to all.

If we want this year to be a success, we should celebrate it everywhere, in all countries, small as well as big ones. Moldova, less than 1/10th of France – itself already not a very big country –, is an example for the wide success of IYC, and we have to thank you for this participation and for your help for a better image of chemistry towards the public, stakeholders and politicians.

Moreover, the fact that Moldova was among the first countries to adhere to the Pan-European Ecological Network, through its national network, is very precious for the image of chemistry. This tends to indicate that Chemistry should be considered not as an enemy of biodiversity and of Nature and Mankind well-being, but as one of the solution providers to face the problems our planet is faced to. So, altogether we must explain what Chemistry is really, that it is first the science that can explain how our world is made, and also a science that looks for better means to answer the needs as regards health, energy, nutrition and water, environment, materials.

Before concluding, I should thank you again for organizing this conference and celebrating IYC, remember you to celebrate also women in chemistry, and now, I am sure that your meeting will be a full success.

CHIMIA LA INTERFAŢA TIMPURILOR

acad. ***Gheorghe DUCA****, preşedintele AŞM, preşedintele Societăţii de Chimie din Republica Moldova*

CHEMISTRY AT THE INTERFACE OF TIMES

This communication deals with the appearance and development of the research in the field of chemistry in the Republic of Moldova. The dynamics of changes in the structure and research subjects is traced. Data are presented concerning the research results in the field of chemistry of coordination compounds, fine organic synthesis, natural products chemistry, physicochemical analysis, quantum chemistry, mineral resources, chemistry of natural water and purification of waste water, preparation and utilization of active carbons, and ecological chemistry. A detailed account both of basic research and applied investigation is given.

Declarând 2011 Anul Internaţional al Chimiei, ONU urmăreşte să aducă în atenţia lumii marile realizări ale chimiei şi contribuţia acestora la prosperarea societăţii umane. Prin intermediul articolului dat, noi vom pune în evidenţă cele mai importante succese ale chimiei autohtone şi rolul pe care îl joacă aceasta în viaţa cotidiană.

O privire retrospectivă aruncată asupra dezvoltării chimiei în Republica Moldova relevă, în mod cronologic, punctele de pornire ale acesteia ca fiind datate cu secolul al XIX-lea, odată cu înfiinţarea Colegiului de Vinificaţie din Chişinău. Următorii paşi în aceeaşi direcţie au fost făcuţi prin întemeierea Institutului Pedagogic de Stat din Tiraspol (1930), Institutului Agricol (1940) şi Institutului Pedagogic (1940). Un jalon important l-a constituit fondarea Universităţii de Stat din Moldova şi deschiderea în 1946 a Facultăţii de Chimie din cadrul ei de către acad. A. Ablov, având catedrele de chimie organică, anorganică, analitică şi fizică, suplimentate în 1992 cu catedra de chimie industrială şi ecologică. Grupul analitic care exista în anul 1951 pe lângă Departamentul de Pedologie al Filialei Moldoveneşti a Academiei de Ştiinţe a URSS se ocupa de investigarea compuşilor coordinativi ai cobaltului. Cercetările au luat amploare odată cu formarea în 1956 a Laboratorului de chimie anorganică în cadrul Filialei Moldoveneşti a Academiei de Ştiinţe a URSS şi s-au aprofundat esenţial după întemeierea Institutului de Chimie, la 15 aprilie 1959, care a devenit centrul ştiinţei chimice din republică.

În virtutea caracterului agrar al economiei Moldovei, majoritatea cercetărilor în domeniul chimiei, desfăşurate în ţară, urmăresc susţinerea agriculturii, industriei alimentare, precum şi elaborarea metodelor şi procedeelor de obţinere a compuşilor chimici din plantele de cultură. Este de remarcat faptul că anual se acumulează diverse deşeuri ale producţiei agricole şi industriale care servesc drept materie primă regenerabilă pentru obţinerea compuşilor biologic activi ce prezintă interes pentru farmacologie, cosmetică, parfumerie şi industria tutunului, de rând cu industria alimentară şi cea a vinului.

Una dintre direcţiile prioritare rămâne a fi chimia compuşilor coordinativi. De o importanţă primordială este problema protecţiei mediului ambiant, cu precădere, a resurselor acvatice, solurilor şi deşeurilor.

Cercetări ce acoperă toate domeniile chimiei se realizează în cele 7 laboratoare ale Institutului de Chimie al AŞM, precum şi în alte institute academice (Institutul de Genetică şi Fiziologie a Plantelor, Institutul de Fizică Aplicată, Institutul de Ecologie şi Geografie, Institutul de Geologie şi Seismologie, Institutul de Protecţie a Plantelor şi Agricultură Ecologică, Institutul de Inginerie Electronică şi Nanotehnologii „Academicianul Dumitru Ghiţu"). În cercetarea chimică sunt implicate şi universităţile (Universitatea de Stat din Moldova, Universitatea Tehnică a Moldovei, Universitatea de Stat de Medicină şi Farmacie, Universitatea de Stat Agrară). Activitatea şcolilor ştiinţifice din aceste instituţii este bine determinată, rezultatele lor fiind recunoscute atât în ţară, cât şi peste hotarele ei. În paralel cu cercetările fundamentale, o atenţie sporită se acordă laturii aplicative, de relevanţă deosebită pentru economia ţării.

Luând în consideraţie cerinţele societăţii, cercetările **Institutului de Chimie al AŞM** sunt axate pe elaborarea bazelor teoretice şi a metodelor de sinteză a compuşilor coordinativi şi supramoleculari ce posedă proprietăţi utile pentru industrie şi agricultură, precum şi a substanţelor organice naturale şi sintetice biologic active ce şi-au găsit aplicare în parfumerie şi cosmetică, în industria tutunului şi cea a uleiurilor eterice, în

industria alimentară, agricultură şi farmaceutică; dezvoltarea teoriei fenomenului redox în mediul ambiant; elaborarea metodelor de analiză şi purificare a apelor naturale şi reziduale, dezvoltarea metodelor electrochimice de dozare a metalelor în obiectele mediului ambiant ş.a.

Investigaţiile în domeniul ***chimiei compuşilor coordinativi (fondator al şcolii ştiinţifice în domeniul chimiei compuşilor coordinativi, academicianul Antonie Ablov***) s-au extins substanţial după formarea în 1956 a Secţiei de Chimie Anorganică a Filialei Moldoveneşti a Academiei de Ştiinţe a URSS, numită din 1975 Laborator de chimie al compuşilor coordinativi. La etapa iniţială, tematica ştiinţifică era orientată spre realizarea lucrărilor de sinteză a compuşilor coordinativi ai metalelor de tranziţie, în special a dioximinelor cobaltului, cuprului, nichelului, fierului, paladiului; cercetarea structurii şi proprietăţilor acestei clase de substanţe aplicând cele mai noi metode fizice, inclusiv ale chimiei cuantice. Ulterior, tematica ştiinţifică s-a extins esenţial, cuprinzând cercetări în domeniul proceselor template, sintezei topochimice, în mediu neapos şi alte condiţii specifice pentru obţinerea compuşilor coordinativi mono- şi polinucleari noi, inclusiv cu liganzi macrociclici şi chelanţi cu proprietăţi programate. Alte domenii de cercetare au fost sinteza compuşilor coordinativi biologic activi ai biometalelor; dezvoltarea teoriei metodelor fizice de studiu al compuşilor coodinativi; dezvoltarea teoriei structurii electronice şi vibronice a compuşilor cu valenţă mixtă etc., perfecţionarea metodelor cuanto-chimice de studiu, precum şi metodelor de design molecular al sistemelor biologic active, punându-se accente pe mecanismul lor de acţiune.

După trecerea în eternitate a academicianului Antonie Ablov (1978), conducerea Laboratorului de chimie a compuşilor coordinativi este preluată de ***academicianul Nicolae Gărbălău, fondatorul şcolii ştiinţifice în domeniul chimiei compuşilor coordinativi, macrociclici şi supramoleculari***. Cercetările cuprind elaborarea concepţiilor contemporane în chimia coordinativă şi supramoleculară, studiul complecşilor noi ai 3d-elementelor cu liganzi organici polifuncţionali.

S-au elaborat concepţiile şi legităţile de bază de asamblare pe cale templată a sistemelor macrociclice şi supramoleculare, precum şi a clusterilor polinucleari în urma transformărilor compuşilor de nuclearitate mai joasă. Au fost create procedee de sinteză a compuşilor coordinativi noi mononucleari, homo- şi heteropolinucleari cu metale 2s, 3d, 4f cu acizi carboxilici, baze Schiff, dioximine. S-a demonstrat că aceste substanţe pot fi folosite ca produşi biologic activi pentru medicină, fiziologia plantelor, biotehnologie, ca magneţi moleculari, coloranţi ai maselor plastice şi ca inhibitori ai coroziei oţelurilor.

La 18 iunie 1975, în conformitate cu hotărârea Comitetului de Stat pentru Ştiinţă şi Tehnică al Consiliului de Miniştri al fostei U.R.S.S., a fost lansată o temă prioritară de cercetare care a permis crearea şi fundamentarea unui nou Laborator de chimie bioanorganică, preconizat pentru studiul compuşilor coordinativi dotaţi cu activitate biologică. Administrarea acestui laborator (anii 1974-1988) i-a fost încredinţată ***doctorului în chimie Dumitru Batîr.***

Sinteza şi studiul compuşilor coordinativi ai biometalelor este sarcina de bază a cercetărilor în domeniul chimiei bioanorganice condus actualmente de ***academicianul Constantin Turtă, fondatorul şcolii ştiinţifice în domeniul chimiei bioanorganice şi în domeniul aplicaţiilor spectroscopiei Mössbauer în chimie***. A fost determinată structura moleculară şi cristalină a clusterilor tri- şi tetranucleari ai fierului(III), mono- şi dimerilor cuprului(II) cu aminoacizi şi a dioximaţilor mononucleari ai fierului şi cobaltului. A fost determinată structura electronică a dioximaţilor fierului(II) şi (III), a clusterilor homo- şi heteronucleari ai fierului, ceea ce a permis de a interpreta mai adecvat spectrele compuşilor din această serie. Prin metoda spectroscopiei Mössbauer şi magnetochimie, s-a studiat delocalizarea de electroni în oxo-carboxilaţii fierului cu valenţa mixtă şi izomeria de spin la dioximaţii fierului(III).

În plan aplicativ, au fost evidenţiate combinaţii coordinative cu proprietăţi anticancer, antivirotice, antibacteriene, anticoccide antidot, regulatori de creştere a plantelor, a algelor. Preparatul cu proprietăţi anticloroză la viţa de vie "Gajazot" şi preparatul „Cu-12" au fost recomandate pentru implementare în viticultură. S-au obţinut compuşi coordinativi biologic activi ai metalelor de tip 3d, în baza cărora au fost elaborate preparatele "Trifenamid" şi "Galmet" – stimulatori de creştere şi dezvoltare pentru culturile leguminoase care măresc productivitatea plantelor, precum şi rezistenţa acestora la secetă (studiul a fost efectuat în colaborare cu Institutul de Genetică şi Fiziologie a Plantelor al AŞM).

Concomitent cu formarea structurilor instituţionale şi extinderea investigaţiilor chimice au fost întreprinse o serie de măsuri organizatorice

în vederea aplicării metodelor fizice de cercetare şi a calculelor cuanto-chimice în chimie, fiind creată în acest scop grupa cuantică, reorganizată în 1962 în Laboratorul de chimie cuantică în frunte cu ***academicianul Isaak Bersuker, fondator al şcolii ştiinţifice de chimie teoretică (cuantică).*** De la bun început cercetările în domeniul chimiei cuantice au căpătat o mare amploare, fiind apreciate pe plan unional şi internaţional.

S-a efectuat calculul interacţiunilor electrono-vibraţionale – efectul şi pseudoefectul lui Jahn-Teller. Au fost elaborate noi metode şi perfecţionate cele existente de calcul al structurii electronice şi proprietăţilor compuşilor coordinativi, create şi perfecţionate noi programe de calcul. Studierea influenţei structurii electronice asupra configuraţiilor nucleare ale sistemelor poliatomice şi dinamica lor a condus la elaborarea unei concepţii noi în teoria structurii şi particularităţilor sistemelor poliatomice – concepţia interacţiunii vibronice, care s-a soldat cu descoperirea ştiinţifică înregistrată în anul 1978 în Registrul de Stat al URSS cu numărul 202 şi titlul „Явление туннельных расщеплений уровней энергии многоатомных систем в состоянии электронного вырождения" („Fenomenul de scindare tunel a nivelelor energetice ale sisitemelor poliatomice în stare de degenerare electronică") (I. Bersuker). În baza acestei descoperiri ştiinţifice a fost dezvoltată teoria vibronică a seignettoelectricităţii. O atenţie deosebită s-a acordat teoriei catalizei, fiind cercetată originea actului elementar în cataliză, relevate noi legităţi în formarea structurii cristaline (cristalochimia electronică).

În paralel cu chimia anorganică, s-a constituit şi s-a dezvoltat ***chimia organică şi bioorganică a cărei fondator în Moldova a fost academicianul Gheorghe Lazurievski***. Secţia de Chimie Organică, fondată în 1956, este cea de-a doua unitate structurală a Institutului de Chimie, denumită mai târziu Laborator de chimie a compuşilor naturali (1959-1975), condus de academicianul Gheorghe Lazurievski.

La etapa iniţială, obiectul principal de studiu era cercetarea compoziţiei chimice a materiei prime vegetale şi a deşeurilor industriei uleiurilor eterice. Ulterior, arealul preocupărilor ştiinţifice includea cercetări fundamentale în scopul elaborării metodelor noi structural-selective şi stereospecifice de sinteză totală şi parţială a compuşilor terpenici polifuncţionalizaţi, în primul rând, din clasa sesquiterpenoidelor drimanice, care posedă o vastă activitate biologică şi studiul lor multilateral; cercetări ai compuşilor heterociclici biologic activi ce conţin azot şi oxigen.

Din deşeurile de la producerea uleiului eteric de salvie au fost obţinute şi studiate sclareolul şi 13-episclareolul. S-au elaborat metode de separare a lor şi s-au studiat reacţiile de oxidare, hidroclorurare, aminare a acestor substanţe. S-a studiat stereochimia diterpenoidelor din grupa labdanului, căile de obţinere a substanţelor aromatice valoroase din sclareol.

De-a lungul a trei decenii, în fruntea prestigiosului colectiv de chimişti organici şi bioorganici se afla ***academicianul Pavel Vlad, fondatorul şcolii ştiinţifice de chimie bioorganică, chimie a compuşilor naturali şi fiziologic activi şi sinteză organică fină.***

În domeniul chimiei terpenoidelor, sub conducerea academicianului Pavel Vlad este realizat studiul compuşilor ce fac parte din una dintre cele mai numeroase şi importante clase de compuşi naturali numiţi terpenoide.

În plan teoretic, au fost studiate detaliat produsele de scindare a unei serii de labdanoide accesibile, propuse metode originale de sinteză a norlabdanilor; definitivată stereochimia compuşilor labdanici; elaborate metode semisintetice de obţinere a unei serii de sesquiterpenoide drimanice, căi generale de sinteză totală a mono-, sesqui-, di- şi sesterpenoidelor ciclice prin ciclizare superacidă a precursorilor alifatici şi determinate legităţile acestei reacţii. S-au elaborat reacţii noi cu caracter general pentru chimia organică.

În plan aplicativ, au fost elaborate şi implementate metodele de reducere a norambreinolidei, de obţinere a preparatelor noi: ambrol, chetoxid, sclareoloxid şi ionoxid, de izolare a sclareolului, de obţinere a uleiului de fenicul îmbogăţit cu anetol. S-au elaborat metode de preparare a unui analog al ambroxului, de preparare ozonolitică a norambreinolidei şi sclareoloxidului, a unei serii alcătuite din mai mult de 20 de compuşi ce posedă miros puternic de ambră din clasa norlabdanilor şi homotrichinanilor. Pe baza substanţelor menţionate a fost realizată o serie de compoziţii aromatizante pentru tutun, precum şi sintetizată o serie de compuşi drimanici cu activitate biologică. Aceste aromatizante sunt utilizate pentru producerea produselor de tutun la SA Tutun-CTC.

În 1962, la iniţiativa ***doctorului în chimie Alexandr Şamşurin***, a fost fondat Laboratorul de sinteză organică. Sinteza, transformările chimice

şi studiul structurii combinaţiilor organice cu aplicare în chimia compuşilor heterociclici sunt cercetate actualmente sub conducerea ***dr.hab. în ştiinţe chimice Fliur Macaev***. În planul cercetărilor fundamentale, au fost propuse sisteme catalitice noi în baza nanoparticulelor oxizilor metalelor sau lichidelor ionice în vederea obţinerii compuşilor de importanţă practică – pentru tratarea bolilor cardiovasculare. S-a elaborat o metodă nouă de obţinere a derivaţilor imidazolilor metilcetonelor Econazole şi Isoconazole, cu utilizarea lichidelor ionice imidazolice sintetizate în premieră. A fost stabilit că imidazolii sintetizaţi posedă o activitate antituberculoză înaltă (până la 99%).

În domeniul cercetărilor aplicative s-au elaborat şi perfecţionat metodele de obţinere a unor preparate importante utilizate în industria alimentară, agricultură şi medicină. Au fost evidenţiate substanţe cu efect psihostimulator, anticonvulsiv, sedativ, tranchilizant, antimicotic şi de reglare a activităţii cardiace. S-au găsit, de asemenea, compuşi cu o activitate tuberculostatică pronunţată.

Institutul de Chimie a devenit şi un centru important al dezvoltării ***chimiei analitice, al cărei fondator este academicianul Iurie Lealicov.*** Laboratorul de chimie analitică a fost înfiinţat în 1957, când profesorul Iurie Lealicov a pus bazele metodelor electrochimice de analiză.

În cadrul cercetărilor fizico-chimice, s-a studiat teoria şi practica metodei polarografice. S-a cercetat cinetica proceselor însoţite de adsorbţia complecşilor de metale pe electrod, precum şi posibilitatea de utilizare a efectului de inhibiţie-accelerare a reacţiilor electrochimice la analiza aliajelor, electroliţilor, apelor reziduale şi aerului la întreprinderile industriale, argilelor şi calcarelor. La analiza solurilor şi apelor naturale, s-a folosit curentul catalitic în sistemele complecşilor metal polivalent – hidroxiacid-clorat. Au fost elaborate peste 20 de metode de determinare a plumbului, cadmiului, fierului, cuprului, molibdenului, arseniului, titanului şi altor elemente în diverse obiecte: aliaje, sol, ape naturale şi reziduale, aer, care au fost aplicate pe larg în economia naţională.

În ultimele decenii au căpătat amploare ***cercetările în domeniul chimiei ecologice, al cărui fondator este subsemnatul.***

Şcoala ştiinţifică creată de noi a dezvăluit mecanismele fundamentale ale catalizei omogene, a dezvoltat teoria fenomenului redox în mediul ambiant, a elucidat mecanismele de oxidare şi reducere a componentelor în procesul de formare a calităţii produselor oenologice; a elaborat conceptele tratării fizico-chimice şi biochimice a apelor reziduale, tehnologii de valorificare a deşeurilor, obţinerii substanţelor medicinale, cosmetice, micşorării noxelor din atmosferă, metodelor de estimare a riscului chimic în apariţia cancerului pulmonar şi gastrointestinal, procedeelor noi de obţinere directă din produse secundare a substanţelor biologic active, auditului ecologic, educaţiei ecologice, a contribuit la crearea concepţiei redox privind acţiunea substanţelor de natură peroxidică asupra sistemelor ecologice etc.

În anul 2006, în cadrul Institutului de Chimie, sub conducerea preşedintelui Academiei de Ştiinţe, a fost creat ***Centrul de Chimie Fizică şi Nanocompozite*** şi s-au iniţiat cercetări ştiinţifice în scopul obţinerii nanocompuşilor.

S-au efectuat cercetări privind obţinerea nanoparticulelor de oxizi ai fierului utilizând ca precursori carboxilaţi heterotetranucleari cu lantanide de tip „fluture”. Datele magnetice ale unor complecşi demonstrează interacţiune feromagnetică caracteristică magneţilor moleculari.

În scopul obţinerii hidrogenului prin fotoliza apei a fost realizată sinteza catalizatorilor nanodimensionali necesari pentru stimularea acestor procese.

Au fost elaborate modele cinetice care descriu procesele antioxidante ale derivaţilor acidului dihidroxifumaric. A fost stabilită puterea antiradicalică a derivaţilor acidului dioxidroxifumaric şi capacitatea lor de a împiedica leziunile oxidative ale ADN-ului.

Elaborarea procedeelor de sinteză a adsorbanţilor, determinarea capacităţii de adsorbţie şi a parametrilor de structură a acestora, utilizarea sistemelor disperse pentru protecţia apelor şi a sănătăţii omului sunt sarcinile de bază ale cercetărilor în domeniul ***Chimiei Ecologice conduse de dr. habilitat Tudor Lupaşcu.***

S-au elaborat bazele teoretice şi practice de sinteză a cărbunilor activi din subproduse vegetale regenerabile existente în Republica Moldova. A fost stabilit mecanismul de adsorbţie a substanţelor poluante de natură organică şi anorganică pe cărbuni activi obişnuiţi şi oxidaţi. Au fost elaborate procedee de tratare a apelor reziduale şi de suprafaţă. Au fost create preparate medicinale pe bază de cărbune activ şi stabilită capacitatea acestor preparate pentru detoxificarea organismului uman. S-au studiat procesele de modificare a adsorbanţilor minerali şi posibilitatea utilizării acestora pentru imobilizarea

substanţelor organice şi metalelor grele din mediul acvatic. Au fost elaborate compoziţii pentru tencuirea suprafeţelor interioare pe bază de sisteme disperse.

A fost elaborat un procedeu nou de oxidare a enotaninurilor ce permite obţinerea substanţei biologic active „ENOXIL", în baza căreia s-au brevetat noi produse farmaceutice şi preparate pentru agricultură. Preparatele medicamentoase „ENOXIL-M" produse la SA „Farmaco" (sub formă de loţiune, unguent şi gel) au fost testate în patru clinici republicane din mun. Chişinău. Rezultatele înregistrate au demonstrat că preparatele medicamentoase obţinute manifestă efecte curative de înaltă eficienţă în cazul bacteriozelor şi micozelor umane în procesul de regenerare a plăgilor termice, fizice şi chimice, în tratamentul plăgilor postoperatorii şi leziunilor post-radiante la bolnavii oncologici, precum şi în tratamentul leziunilor traumatice ale ţesuturilor moi şi afecţiunilor inflamatorii ale regiunii maxilo-faciale la copii.

Preparatul „ENOXIL-A" a fost testat pe câmpurile Institutului „Selecţia" din Bălţi şi ale Institutului Naţional al Viei şi Vinului, demonstrându-se că remediul „ENOXIL-A" sporeşte de 2-4 ori rezistenţa sfeclei de zahăr la putregaiul de rădăcină şi cu circa 55 la sută rezistenţa viţei de vie la făinoase.

Produsele naturale de structură steroidică constituie obiecte ale unor studii temeinice şi de durată în ***Institutul de Genetică şi Fiziologie a Plantelor al Academiei de Ştiinţe a Moldovei (Laboratorul de bioregulatori naturali)***. Din trei specii de plante aparţinând familiei Solanaceae (Hyoscyamus niger L, Physalis leguminose L, Physalis alkekengy) au fost izolate peste 50 de glicozide steroidice din seriile spirostanolică şi furastanolică. Unele oligozide spirostanolice posedă activitate antibacteriană şi antimicotică. Preparatul „Pacovirin" a fost implementat în industria farmaceutică pentru tratarea hepatitei virale. Printre glicozidele furastanolice izolate au fost depistate substanţe cu proprietăţi de fitohormoni.

Direcţiile principale de investigaţie ale ***Laboratorului de metode fizice de cercetare a corpurilor colide „Tadeuş Malinovski" din cadrul Institutului de Fizică Aplicată al Academiei de Ştiinţe a Moldovei*** sunt: cercetarea Roentghenografică şi electronografică a compuşilor coordinativi, organici şi anorganici, determinarea particularităţilor fundamentale ale structurilor; cercetarea structurii materialelor noi (semiconductorilor, supraconductorilor, semimetalelor); studierea structurii compuşilor biologic activi (preparate psihotrope, antivirale, antimicrobiene, antifungice) şi evidenţierea corelaţiei structură-activitate; cristalochimia sistemelor supramoleculare ale crown-eterilor, calix-arenelor şi complecşilor obţinuţi pe baza acestora; studiul aspectelor cristalografice ale reacţiilor pe matricea ionilor metalici.

Au fost obţinute complexe noi heterometalice (d/f) pe baza acizilor piridincarbonici, complexe binare şi mixte ale metalelor de tranziţie cu α-aminoacizii. S-a studiat structura sistemelor cu cavităţi şi canale de dimensiuni nano. S-a studiat dependenţa „structură-activitate" a cristalelor multicomponente, inlusiv ale celor bioactive.

În ***Laboratorul prelucrarea electrochimică a materialelor*** din cadrul aceluiaşi institut activitatea ştiinţifică de bază este orientată spre problemele micro- şi nano- prelucrării electrochimice, precum şi spre elaborarea metodelor de obţinere a acoperirilor electrochimice cu proprietăţi funcţionale unice.

A fost propusă şi cercetată o nouă metodă de determinare a capacităţii de dispersare a electroliţilor în condiţii hidrodinamice controlabile. S-au elaborat condiţiile pentru gestionarea micro- şi macro-distribuirii curentului şi vitezelor de procesare la micro-tratarea electrochimică a suprafeţelor macroscopice neomogene şi cu izolare artificială, inclusiv în condiţii de impulsuri.

În colaborare cu unele laboratoare ale Institutului de Fizică Aplicată, cu Universitatea Tehnică şi o serie de instituţii de peste hotare sunt formulate metode electrochimice de obţinere a nanocompozitelor, obiectelor cu dimensionalitate redusă şi nanostructurilor în scopul soluţionării problemelor legate de augmentarea eficacităţii surselor energetice alternative şi controlul proprietăţilor funcţionale ale suprafeţelor.

În ***Laboratorul de electroflotare a substanţelor*** au fost cercetate legităţile proceselor de activare a hidroxizilor de aluminiu şi a unor sorbenţi minerali naturali din Moldova în diferite condiţii, inclusiv electro- şi termotratarea, precum şi prelucrarea cu oxid de calciu. Au fost studiate principiile modificării controlate a proprietăţilor acestor adsorbenţi. S-a avansat propunerea de a utiliza aceşti sorbenţi trataţi pentru înlăturarea unor substanţe organice prezente în apele subterane. Au fost obţinuţi adsorbenţi activi cu structuri foarte variate şi diferite proprietăţi de suprafaţă. S-a cercetat influenţa gazelor electrolizei asupra proprietăţilor de suprafaţă ale adsorbenţilor minerali. A fost aplicată metoda electrodializei

pentru înlăturarea unor compuşi toxici din soluții apoase. S-a demonstrat că adsorbenții modificați pot fi folosiți pentru purificarea apelor naturale şi reziduale de unii coloranți toxici şi compuşi ai fluorului. Au fost stabilite mecanisme de fixare a acestor compuşi pe suprafața adsorbenților modificați.

S-a evaluat starea ecologică a resurselor acvatice ale Moldovei în ***Institutul de Ecologie şi Geografie al Academiei de Ştiințe a Moldovei (Laboratorul de calitate a mediului ambiant)***. Au fost elaborate metode moderne şi tehnologii de epurare a sistemelor lichide. Au fost identificați parametrii calității apei, precum şi factorii care provoacă deplasarea echilibrului în sistemul apă-suspensii. Capacitatea de autopurificare a sistemului apă-suspensii a fost corelată cu conținutul substanțelor organice. A fost stabilită influența bazicității şi acidității apelor naturale asupra procesului de coagulare a suspensiilor şi soluțiilor coloidale.

A fost estimată starea actuală a apei în afluenții râului Prut. S-a demonstrat prezența contaminanților industriali şi agricoli în afluenții de frontieră, care inhibă procesele de autoepurare şi nitrificare. A fost apreciată gravitatea locală de frontieră a poluării.

În ***laboratoarele Procese redox şi catalitice ale produselor alimentare şi apei şi Chimie industrial-ecologică a Universității de Stat din Moldova, Facultatea de Chimie şi Tehnologie Chimică, Centrul de Cercetare „Chimie Aplicată şi Ecologică”*** a fost elaborată o metodă nouă de obținere a acidului tartric şi derivaților acestuia din produse secundare de vinificație, utilizând anioniți lichizi pentru extracția acidului tartric. A fost studiat mecanismul proceselor de extracție pe sisteme-model şi reale (drojdii de vin, material vinicol pentru coniac) şi a fost construită instalația-pilot pentru producerea acidului tartric. A fost investigată reacția de formare a N-nitrozoaminelor, precum şi fenomenele de inhibare a procesului nitrozării, cu utilizarea diferitor inhibitori naturali şi sintetici, printre care şi cei obținuți din acid tartric. Cercetarea proceselor redox pe sisteme-model şi reale a condus la formularea metodelor de combatere a acestora şi la prevenirea impactului lor negativ. Elaborarea a devenit posibilă datorită elucidării proceselor de inhibare a nitrozării ce are loc în alimente, tutun şi în organismul omului, fiind stimulată de substanțe biologic active naturale. Au fost elaborate metode electrochimice privind epurarea apelor naturale prin înlăturarea nitraților şi nitriților. Sunt realizate şi cercetări orientate spre elaborarea metodelor fizico-chimice şi electrochimice pentru diminuarea concentrației coloranților textili în apele reziduale.

În cadrul ***Laboratorului Procese electrochimice şi Producție ecologic pură*** s-au elaborat procese electrochimice şi chimico-catalitice de reducere a metalelor de tip din soluții pentru obținerea aliajelor metalice cu elemente nemetalice, având proprietăți funcționale catalitic active. Au fost elaborate procese electrochimice de purificare a apelor naturale şi reziduale în condițiile electrolizei nestaționare, obținându-se sedimente cu proprietăți prestabilite. S-au perfecționat procesele fizico-chimice ale tehnologiilor de membrană şi de sorbție pentru condiționarea apei. Au fost ameliorate procesele fizico-chimice fotocatalitice şi redox privind purificarea distrucțională a apei prin eliminarea compuşilor organici stabili. Au fost formulate metode de reciclare şi utilizare a deşeurilor lichide şi solide de producție toxice. S-au cercetat procesele microbiologice şi biochimice distrucționale în tehnologia biogaz. Au fost propuse, de asemenea, tehnologii ecologic mai pure aplicabile în diferite ramuri ale producției.

În ***Laboratorul Protecția atmosferei*** a fost studiată influența catalizatorului omogen „biofriendly” asupra reducerii conținutului de emisie a poluanților proveniți de la motoarele cu combustie internă, din atmosferă. Utilizarea catalizatorului omogen va conduce la îmbunătățirea spațiului aerian în Republica Moldova. Au fost efectuate cercetări de ardere a gazelor naturale în câmp electric. S-a demonstrat că aplicarea tensiunii de 12 kV la 32 mA a îmbunătățit rezultatul arderii, a crescut temperatura flăcării şi a redus conținutul monoxidului de carbon în gazele de eşapament de la 1,2% la 0,012 %, iar economia de combustibil constituie 5%. A fost conceput şi testat senzorul semiconductor pentru determinarea monoxidului de carbon.

S-au studiat procesele de auto-purificare, atât în sistemele acvatice model, cât şi în diverse sisteme de câmp în ***Laboratorul Chimia ecologică a sistemelor acvatice***. Cercetările model au inclus procese de oxidare a unor compuşi organici (acidul benzoic şi citric, cisteina şi hidroxinona) catalizate de ionii de Cu^{2+} şi Fe^{3+} în prezența oxigenului şi peroxidului de hidrogen. Au fost adoptate metode noi de evaluare a calității apelor de suprafață (starea redox şi parametrii cinetici de auto-purificare). S-au propus criterii noi de informare pentru evaluarea stării ecologice a apelor naturale. A fost studiată starea

apei în râul Nistru şi definiţi parametrii hidrochimici tradiţionali, precum şi gradul lor de oxido-reducere. A fost confirmat că starea redox a apelor naturale şi parametrii cinetici pot servi drept indicatori pentru evaluarea calităţii apei şi prognozarea consecinţelor periculoase ca urmare a schimbării stării redox şi a parametrilor cinetici. S-a stabilit că pentru apa râului Nistru sunt caracteristice schimbările sezoniere ale stării redox, iar concentraţia de peroxid de hidrogen (~ 10^{-7}) nu este suficientă pentru punerea în aplicare eficientă a proceselor de autopurificare, fapt care afectează negativ hidrobiotele. A fost studiată influenţa unor pesticide asupra procesului de autopurificare a apei.

La ***Catedra Chimie analitică şi organică*** au fost obţinute tiosemicarbazone noi ai 8-chinolinaldehidei şi au fost sintetizaţi compuşi coordinativi noi ai cuprului şi paladiului în baza acestora. S-a testat activitatea biologică a compuşilor respectivi şi influenţa substituenţilor asupra proprietăţilor optice ale complecşilor de cupru. A fost interpretat comportamentul magnetic al compuşilor binucleari ai cuprului. S-a constatat că tiosemicarbazonele studiate amplifică proprietăţile sale antibacteriene în urma formării complecşilor cu cupru (II) şi paladiu (II). Au fost create membrane ale senzorilor potenţiometrici pentru determinarea anionilor perclorat şi nitrat. S-a studiat transformarea dirijată a S-metiltiosemicarbazonei aldehidei salicilice în prezenţa tetranitropaladatului de sodiu. Pentru prima dată a fost descrisă reacţia de nitrozoamidare. Ligandul, căpătat în urma condensării grupei tioamidice, este tridentat, iar condensarea are loc prin intermediul setului de atomi O, N, N. Au fost obţinuţi compuşi organici pe bază de izotiocianohalconi. Un şir de lucrări se referă la sinteza şi studiul monomerilor şi copolimerilor binari bazaţi pe carbazolilmetacrilaţi, în scopul producerii unor diverşi semiconductori organici utilizaţi la înregistrarea informaţiei optice.

La ***Catedra Chimie anorganică şi fizică*** au fost sintetizate noi combinaţii coordinative, stabilită structura şi studiate proprietăţile lor. A fost testată activitatea biologică a acestor substanţe în scopul folosirii lor în medicină. Unii complecşi ai cromului pot fi utilizaţi în calitate de magneţi moleculari. A fost obţinut şi studiat un şir de adsorbanţi naturali şi sintetici în vederea utilizării lor drept catalizatori selectivi pentru purificarea apei potabile şi de canalizare, precum şi pentru stabilizarea vinurilor şi sucurilor.

La ***Universitatea Tehnică a Moldovei (Catedra Chimie)*** studiul produselor naturale este centrat pe obţinerea compuşilor biologic activi din surse naturale disponibile. Se cercetează metodele eficiente de obţinere şi de purificare a acidului hialuronic – un compus biologic activ găsit în diverse surse de origine animală. Având proprietăţi specifice, acesta ar putea fi utilizat în producerea derivaţilor noi şi compoziţiilor cu posibile aplicaţii în industria alimentară, industria farmaceutică şi cosmetică. Trebuie remarcat faptul că metodele existente de producere şi de purificare a acidului hialuronic nu permit utilizarea acestuia pe scară largă. O altă direcţie este elaborarea tehnologiilor pentru fabricarea produselor alimentare îmbogăţite cu iod. În calitate de sursă de iod se utilizează uleiul de floarea soarelui iodat. A fost elaborată o metodă de obţinere a produselor acido-lactate îmbogăţite cu iod.

La ***Universitatea de Stat de Medicină şi Farmacie „Nicolae Testemiţanu" (Catedra Chimie)*** s-au studiat cinetica şi mecanismul reacţiei de descompunere catalitică a peroxidului de hidrogen cauzate de compuşii coordinativi ai Mn (II) cu *o*-fenantrolina şi α, α- dipiridina într-un mediu omogen. A fost propus şi, ulterior, confirmat experimental mecanismul reacţiei acestor procese. Cercetările au arătat că reacţiile catalitice studiate se desfăşoară prin intermediul unui mecanism ionic molecular în lanţ. A fost demonstrată posibilitatea de a folosi sistemele catalitice investigate pentru determinarea macro- şi micro- cantităţilor de Mn în faza omogenă. S-au studiat proprietăţile catalitice ale compuşilor coordinativi ai Fe(III) şi Mn(III) cu *o*-fenantrolina şi α, α- dipiridina, în unele reacţii redox stimulată de anionul periodat.

În cadrul ***Catedrei Chimie a Universităţii Agrare de Stat din Moldova*** au fost efectuate cercetări în comun cu Laboratorul de chimie cuantică şi cinetică chimică al Institutului de Chimie al AŞM. S-a studiat procesul de activare a fosforului alb sub influenţa compuşilor coordinativi ai Ni şi Cu. Au fost supuşi investigaţiei, de asemenea, metaboliţi secundari din ardeiul roşu Capsicum annuum L. Au fost extraşi şi caracterizaţi metaboliţii tipici din piper, cum ar fi capsicozidele, glicolalcaloizii şi glicozidele steroidice.

Astfel, prin aceste realizări, chimiştii contribuie la dezvoltarea economiei naţionale, dar îşi aduc obolul şi la perpetuarea ştiinţei în general.

PARADIGME NOI ÎN CERCETAREA CHIMICĂ

acad. ***Ionel HAIDUC***
preşedintele Academiei Române

NEW PARADIGMS IN CHEMISTRY RESEARCH

In contemporary chemistry are using both "classical" - "molecular chemistry", "solid state chemistry, and new notions ("Paradigms") like: "supramolecular chemistry" (introduced by Jean-Marie Lehn, Nobel Laureate in Chemistry, 1987), resulting from the combination of large numbers of indefinitely components; "proteomics"(inserted by Marc Wilkins, 1994), considered the next step in genomics study of biological systems, "metalomica "(introduced by Szpunar, 2005), which seeks to study metalloproteins or metal-containing biomolecules;"green chemistry" - that encourages the design, development and implementation of chemical products and processes that would minimize or eliminate the use and / or generation of toxic, hazardous to humans or the environment (pollutants).

The contemporary chemistry permanently changes its face, a new fields and paradigms appear, it more and more address to understanding the chemistry of the normal vital and pathological processes and offers an special and attractive research field for those who is dedicated to it.

Anul 2011 a fost declarat de Organizaţia Naţiunilor Unite, la iniţiativa IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry) susţinută de UNESCO, drept Anul Internaţional al Chimiei. Acesta este un bun prilej de a arunca o privire asupra imaginii de ansamblu a chimiei ca ştiinţă la începutul secolului 21 şi asupra tendinţelor actuale şi de perspectivă.

Titlul articolului de faţă sugerează că în ultimul timp chimia nu s-a dezvoltat doar printr-un proces evolutiv, ci s-a produs o adevărată revoluţie, din care au rezultat concepte şi paradigme noi.

În chimia „clasică" putem distinge două categorii de substanţe din punct de vedere structural: combinaţii formate din molecule distincte (marea majoritate a celor organice dar şi numeroase anorganice) şi combinaţii solide în care toţi atomii sau ionii sunt uniţi într-o structură compactă, fără a putea distinge molecule independente. Avem în primul caz o „chimie moleculară", iar în al doilea caz o „chimie non-moleculară", o chimie a stării solide („solid state chemistry"). Structurile non-moleculare se pot forma prin interacţiuni puternice: legături covalente (de exemplu diamantul, siliciul elementar, metalele etc.), legături ionice (de exemplu clorura de sodiu, de fapt toate „sărurile" ionice) sau prin legături covalente polare (oxizi, sulfuri, halogenuri, nitruri non-moleculare).

În primul caz moleculele îşi păstrează individualitatea iar starea solidă se realizează prin interacţiuni mai slabe, forţe intermoleculare care se desfac uşor. Forţele intermoleculare sunt slabe, dar suficient de puternice pentru a asocia moleculele în structuri organizate. Preocuparea pentru modul în care se leagă, se organizează şi se menţin în structuri solide moleculele a dat naştere CHIMIEI SUPRAMOLECULARE. Aceasta este o direcţie nouă în chimie, studiul interacţiunilor dintre molecule, al structurilor formate prin legături necovalente. Naşterea acestui domeniu se datorează lui Jean-Marie Lehn (laureat al Premiului Nobel pentru Chimie, 1987), care scria în 1977: „Aşa cum există o chimie moleculară bazată pe legături covalente, există un domeniu al chimiei supramoleculare, chimia ansamblurilor de moleculare şi a legaturilor intermoleculare".[1] Potrivit lui Jean-Marie Lehn, „chimia supramoleculară se ocupă cu entităţi organizate de complexitate mai ridicată care rezultă din asocierea a două sau mai multe specii chimice menţinute împreună prin forţe intermoleculare". Pe baza acestei definiţii se poate deduce că în chimia supramoleculară se lucrează cu două tipuri de obiecte: „supermolecule" – adică specii discrete, bine definite, oligomoleculare, care rezultă din asocierea intermoleculară a unui *număr mic de componente*, şi ansambluri sau sisteme supramoleculare, care rezultă din asocierea unui *număr mare, nedefinit* de componente.

Formarea structurilor supramoleculare are loc spontan prin auto-asamblare (self-assembly) şi auto-organizare (self-organization), în care aşa-numita recunoaştere moleculară („molecular recognition") joacă un rol determinant. Interacţiunile dintre moleculare pot fi legături coordinative (donor-acceptor), legături secundare („soft-soft interactions"), legături de hidrogen, legături pi etc.[2]

În alt context, Jean-Marie Lehn afirma că noul domeniu reprezintă o „chimie coordinativă generalizată".[3] Din această generalizare a rezultat un limbaj nou, cu termeni care descriu componentele structurilor supramoleculare: coronand, criptand, carcerand, podand, ciclofan – care extind noţiunea clasică de ligand, sau catenan, rotaxan, pseudorotaxan, helicat – care descriu tipuri specifice de structuri supramoleculare.[4] Sunt termeni noi, neobişnuiţi pentru cei ce activează în

1 (a) J.M. Lehn, Pure Appl. Chem. 1978, 50, 871; (b) J.M. Lehn, Angew. Che, Int.Ed. Engl. 1988, 27, 89; J.M. Lehn, Supramolecular Chemistry. Concepta and Perspectives. VCH Weinheim, 1995.

2 (a) I. Haiduc, Supramolecular Organometallic Chemistry, Wiley-VCH, Weinheim, 1999; (b) I. Haiduc, in Encyclopedia of Organometallic Chemistry, Taylor and Francis, London, 2007, vol. 1:1, pag.1-8.

3 J.M. Lehn, in A.F. Williams, C. Floriani, A.E. Mehrbach, (Editors) Perspectives in Coordination Chemistry, Verlag Helvetica Chimica Acta, Basel and VCH, Weinheim, 1992, pag. 447.

4 K. Ariga, J.P. Hill, M.V. Lee, A. Vinu, R. Chaarvet, S. Acharya, Sci. Technol. Advances Materials, 2008, 9, 014109.

chimia clasică, dar care sunt frecvent întâlniţi în noua chimie supramoleculară, care a cunoscut o dezvoltare explozivă în ultimul timp, reflectată în numeroase cărţi şi monografii şi într-o enciclopedie de chimie supramoleculară.

O altă dezvoltare recentă în chimie, reflectată în apariţia unor paradigme noi, cuprinde domenii interdisciplinare, descrise prin sufixul -omica. Sufixul -omica a apărut într-un neologism din limba engleza (-omics) într-un termen care descrie un domeniu al biologiei moleculare, genomica („genomics"), adaptat pe scară largă şi fără rezerve. A fost în curând urmat de termenul proteomica („proteomics") şi mai recent metalomica („metallomics"), care au intrat în uzul curent, în domenii care leagă chimia de biologia moleculară. Sufixul -om indică obiectul de studiu al unui domeniu: genom, proteom (în engleză genome, proteome).

Proteomica este studiul proteinelor, în particular al structurilor şi funcţiilor lor. Termenul „**proteome**" (combinate din „**prote**in" şi „gen**ome**") a fost introdus de un doctorand, Marc Wilkins, în 1994, iar proteomics, prin analogie cu genomics, în 1997. Proteomica este considerată treapta următoare genomicii în studiul sistemelor biologice şi este mai complicată decât genomica. Editura Elsevier publică Journal of Proteomics, editura Wiley-VCH revista Proteomics, iar American Chemical Society publică Journal of Proteome Research. Mai apar The Open Porteomics Journal, o revistă electronică cu acces liber (gratuit), Molecular and Cellular Proteomics, Journal of Proteomics and Bioinformatics, Human Genomic and Proteomics (de asemenea cu acces liber), ceea ce dovedeşte o activitate intensă în domeniu.



Iurie Platon. *Cucutenianca*, anii 1990, şamotă

Termenul „**metalom"** (engl. „metallome") a fost introdus de R.J.P. Williams prin analogie cu „proteome" pentru a descrie distribuţia ionilor metalelor în compartimentele celulei vii.[5] Termenul **metalomica** („metallomics") descrie studiul metalomului. Mai nou (Szpunar, 2005)[6] defineşte metalomica drept studiul tuturor speciilor metalice şi metaloidice din celule şi ţesuturi, iar Hiroki Haraguchi defineşte „metalomii" („metallomes") ca metaloproteine sau orice biomolecule care conţin metale, iar metalomica („metallomics") drept studiul acestor biomolecule.[7] Uneori se exagerează şi s-a încercat o generalizare prin introducerea termenului de elementomică („elementomics") şi se sugerează şi termeni ca „lipidomics" sau „glycomics".[8]

Noul domeniu a dobândit recunoaştere iar importanţa care i se acordă este reflectată în apariţia revistei METALLOMICS, publicată de Royal Society of Chemistry, începând cu anul 2009, şi în organizarea unor conferinţe internaţionale consacrate acestei discipline.

Limbajul chimic s-a îmbogăţit în ultima vreme cu un termen întâlnit din ce în ce mai frecvent: „**Chimia verde**" („green chemistry").[9] Această paradigmă nouă descrie o noua filosofie în chimie şi ingineria chimică, chimia sustenabilă, care încurajează proiectarea, elaborarea şi implementarea unor produse şi procese chimice care reduc la minim sau elimină folosirea şi/sau generarea de substanţe toxice, periculoase pentru om sau mediu (substanţe poluante).[10] Se aplică tuturor ramurilor chimiei. „Chimia verde" diferă de chimia mediului („environmental chemistry") care este chimia mediului natural şi a poluanţilor chimici în natură. Este important că această „chimie verde" încearcă să reducă sau să prevină poluarea la sursa, nu să rezolve situaţia după poluare. Şi acest nou domeniu se bucură de o atenţie deosebită, iar apariţia unei reviste specializate GREEN CHEMISTRY, publicată de Royal Society of Chemistry începând cu anul 1999, confirmă actualitatea noii filosofii în practica şi cercetarea chimică. Există deja o foarte bogată literatură referitoare la chimia verde.

Concluzia care se desprinde din această prezentare este simplă: chimia contemporană îşi schimbă faţa în permanenţă, apar domenii şi paradigme noi, se adresează tot mai mult spre înţelegerea chimică a proceselor vitale normale şi patologice şi oferă un câmp de cercetare deosebit de atractiv pentru cei care i se dedică.

---

[5] R.J.P. Williams, Coord. Chem. Rev. 2001, 216-217, 583.

[6] (a) J. Szpunar, The Analyst 2005, 130, 442 (b) S. Monicou, J. Szpunar, R. Lobinski, Chem. Soc. Revs. 2009, 38, 1119.

[7] H. Haraguchi, J, Analyt. Atomic Spectrometry 2004, 19, 5.

[8] Y.F. Li, C. Chen, Y. Qu, Y. Gao, B. Li, Y. Zhao, Z. Chai, Pure Appl. Chem. 2008, 20, 2577.

[9] P. Anastas, J. warner, Green Chemistry: Theory and Practice, Oxford University Press, New York, 1998.

[10] U.S. Environmental Agency, http://www.epa.gov

FACULTATEA DE CHIMIE ŞI TEHNOLOGIE CHIMICĂ A USM – TRADIȚII ŞI REZULTATE ŞTIINȚIFICE

dr. conf.univ. ***Viorica GLADCHI,***
decanul Facultății de Chimie şi Tehnologie Chimică, USM

TRADITIONS AND SCIENTIFIC RESULTS OF THE FACULTY OF CHEMISTRY AND CHEMICAL TECHNOLOGY OF STATE UNIVERSITY OF MOLDOVA

The paper reviews the developmental stages of the Faculty of Chemistry and Chemical Technology and the main results of scientific research in the Scientific Research Center "Applied and Ecological Chemistry" during the years 2006-2010.

Facultatea de Chimie şi Tehnologie Chimică a fost fondată la 1 octombrie 1946, fiind concepută ca structură cu o mare pondere în domeniul cercetărilor ştiințifice. Are la bază ideile inovatoare ale fondatorilor şi ale primilor colaboratori, care se aliniau nivelului menținut în consacratele centre didactico-ştiințifice ale fostei URSS.

Fondator şi cel dintâi decan al facultății a fost acad. A. Ablov. În primii 15 ani de la întemeierea ei a fost creată o bună bază de pregătire a cadrelor didactice şi ştiințifice, astfel încât în 1961 s-a făcut posibilă deschiderea Institutului de Chimie al AŞM cu antrenarea multor savanți de la facultate. Un rol deosebit în dezvoltarea facultății revine savanților cu renume: acad. Iu.Lealicov, acad. Gh.Lazurievski, prof. P.Migal, prof. A.Sîciov ş.a.

Specialitatea „Chimie" a fost inaugurată în momentul deschiderii Facultății de Chimie, iar în 1995, au fost înființate, în baza ei, alte două specialități – „Chimie şi biologie" şi „Chimie şi fizică". Din anul 2000, când au fost înființate specialitățile „Tehnologie chimică", „Tehnologia produselor cosmetice şi medicinale" şi „Protecția mediului", facultatea este numită Facultate de Chimie şi Tehnologie Chimică.

Până în prezent, Facultatea de Chimie şi Tehnologie Chimică rămâne a fi singura în republică care pregăteşte specialişti-chimişti de înaltă calificare în domeniul pedagogiei şi tehnologiei. Prin activitățile sale în domeniile didactic, ştiințific, metodic asigură o continuitate eficientă a învățământului liceal, universitar şi postuniversitar pentru domeniile de formare profesională: Chimie, Tehnologie Chimică, Protecția Mediului. Dezvoltând relații şi schimburi internaționale intense, promovând proiecte de cooperare cu alte universități şi institute europene sau americane, facultatea extinde continuu colaborările ştiințifice şi schimbul de studenți şi cadre didactice, domeniul chimiei fiind unul dintre cele mai „internaționalizate" domenii de educație şi cercetare ale începutului celui de-al treilea mileniu.

În 2006, în cadrul Facultății de Chimie şi Tehnologie Chimică a fost creat Centrul de Cercetări Ştiințifice (CCŞ) „Chimie aplicată şi ecologică". Misiunea Centrului respectiv şi a Facultății de Chimie şi Tehnologie Chimică stă în promovarea cercetărilor ştiințifice şi formarea specialiştilor de înaltă calificare în domeniul chimiei, tehnologiilor chimice şi protecției mediului ambiant. Acest proces prevede studierea compoziției, structurii şi proprietăților compuşilor, elaborarea metodelor de obținere a unor substanțe noi cu proprietăți dirijate, a tehnologiilor performante de producere a materialelor finale cu competitivități avansate şi impact negativ redus asupra mediului ambiant.

În prezent, CCŞ, ca şi facultatea, dispune de un corp profesoral de prestigiu cu o vastă experiență didactică şi de cercetare: 12 doctori habilitați, profesori universitari, peste 30 doctori în chimie, conferențiari universitari, 19 lectori superiori şi lectori universitari.

Pe parcurs, în cadrul CCŞ „Chimie aplicată şi ecologică" s-au creat mai multe şcoli şi direcții ştiințifice:

1. Chimia ecologică – fondator acad. Gh. Duca.
2. Stereochimia şi stereodinamica reacțiilor de acumulare a combinațiilor coordinative – fondator prof., m.cor. A. Gulea.
3. Chimia coordinativă analitică – fondator prof. M. Revenco.
4. Vinilarene şi polivinilarene cu conținut de azot şi sulf. Compuşi biologic activi – fondatori prof. A. Şur şi prof. N. Barbă.
5. Termodinamica complexării şi cinetica reacțiilor de substituție în combinații coordinative – fondator prof. A. Sîciov.
6. Reactivitatea compuşilor coordinativi – fondator prof. N. Samusi.
7. Chimia ecologică a nitraților, nitriților şi N-nitrozoaminelor – fondator dr.hab. M. Gonța.

În cadrul CCŞ „Chimie aplicată şi ecologică" funcționează 2 consilii ştiințifice specializate pentru conferirea titlurilor ştiințifice de doctor şi doctor habilitat în chimie:

1) DH 30-02.00.02, specialitatea 02.00.02 – chimie analitică

2) DH 30-02.00.04, specialitățile 02.00.04 – chimie fizică şi 1.00.11 – protecția mediului ambiant şi folosirea rațională a resurselor naturale.

CCŞ „Chimie aplicată şi ecologică" are atribuție la editarea revistelor ştiințifice de profil *Chemistry Journal of Moldova* (ISSN 1857-1727), categoria B şi *Studia Universitatis (Seria Ştiințe ale Naturii) (ISSN 1857-1735),* categoria C.

Pe parcursul anilor 2006-2010, în cadrul CCŞ „Chimie aplicată şi ecologică", au fost realizate 4 proiecte instituționale, 12 proiecte în cadrul a 6 Programe de stat, 6 proiecte internaționale de cercetare fundamentală în colaborare cu parteneri din Federația Rusă, 3 proiecte internaționale finanțate de CRDF/MRDA, 3 proiecte INTAS, 2 proiecte de cercetare de transfer tehnologic, 2 proiecte de procurare a echipamentului, 2 contracte economice, un proiect din cadrul Programului de colaborare bilaterală între Academia de Ştiințe a Moldovei şi Autoritatea Națională pentru Cercetare Ştiințifică din România (ANCS). Rezultatele cercetărilor au fost publicate în mai multe reviste internaționale de prestigiu – Coordination Chemistry Reviews, Russian Journal of Coordination Chemistry, Russian Journal of General Chemistry, Кристаллография, Журнал структурной химии, Journal of Bioinorganical Chimistry, Координационная Химия, Mediul ambiant, Inorganica Chimica Acta, Europ. Journal of Inorganical Chemistry, Inorganic Chemistry etc.

În ultimii 5 ani, în perioada 2006-2010, au fost obținute rezultate promițătoare pe diferite direcții de cercetare. În cele ce urmează, vom trece în revistă câteva dintre acestea.

Direcția strategică 02 „Valorificarea resurselor umane, naturale şi informaționale pentru dezvoltarea durabilă a economiei țării".

Au fost studiate legitățile de formare a compoziției chimice şi stării oxido-reducere a apelor fluviului Nistru; identificate tendințele variației lor în funcție de timp şi de-a lungul fluviului. Au fost folosite metode moderne – determinarea capacității tampon şi formelor de migrație a metalelor, determinarea parametrilor cinetici ai valabilității biologice pentru funcțiile vitale ale hidrobionților. Rezultatele obținute şi metodele aprobate pot fi utilizate în practică pentru estimarea influenței transfrontaliere asupra calității apelor fluviului Nistru în procesul de management al resurselor biologice şi stării ecologice a fluviului Nistru, în procesul de elaborare a abordărilor metodologice noi pentru determinarea calității apelor.

A fost studiat procesul de diminuare a concentrației acizilor humici din soluții model şi ape naturale cu coagulant de aluminiu obținut la dizolvarea sulfatului de aluminiu şi la dizolvarea electrochimică a anodului de aluminiu în funcție de concentrația ionilor de aluminiu, acizilor humici şi timpul tratării electrochimice. S-a stabilit că efectul înlăturării acizilor humici se reduce în prezența substanțelor refractare şi această reducere este cu atât mai mare, cu cât masa compuşilor refractari este mai mică. S-a obținut că aplicarea metodelor avansate de tratare a apelor reziduale textile prin combinarea coagulării cu coagulant de aluminiu, urmată de oxidarea catalitică cu peroxid de hidrogen a coloranților remanenți din apa tratată, reduce concentrația substanțelor refractare şi, ca urmare, cantitatea lor în apele naturale. Pentru îmbunătățirea calității apelor naturale şi, respectiv, a apelor tratate în scopuri potabile, se recomandă ca tehnologiile clasice de epurare a apelor reziduale textile să fie înlocuite cu tehnologii avansate ce combină tratarea cu coagulantul de aluminiu urmată de oxidarea catalitică cu peroxidul de hidrogen a compuşilor remanenți, care se înlătură astfel până la normele sanitare. Înlocuirea tehnologiilor clasice de epurare a apelor reziduale textile cu tehnologii de epurare avansată permite de a micşora concentrația substanțelor refractare şi impactul lor negativ asupra calității apelor naturale care se condiționează şi se tratează în scopuri potabile.

Au fost elaborate procedee şi instalații de ardere cu utilizarea câmpului electric permanent şi alternativ, precum şi a neutralizatorului cu catalizator eterogen de gaze de eşapament, a dispozitivului care permite reducerea combustibilului nears cu 92-98%; reducerea diapazonului de variație a vitezei de ardere cu 65%, a intensității cedării căldurii cu 50%; reducerea conținutului emisiilor nocive NO_x şi SO_x de 1,5-1,8 ori. Utilizarea catalizatorilor omogen şi eterogen, precum şi a aerului de combustie îmbogățit cu ozon, permite diminuarea emisiilor nocive CO, C_nH_m, NO_x de 1,3-3,0 ori, a consumului de benzină cu 10%, a motorinei cu 15%. Utilizarea acestor procese, instalații şi dispozitive în industrie şi la transportul auto pot asigura un beneficiu economic şi ecologic considerabil.

Pe baza cercetărilor preliminare privind estimarea parametrilor tehnologici principali ai proceselor de tratare, au fost confecționate patru instalații de laborator pentru tratarea fotocatalitică şi membranică a soluțiilor apoase, precum şi instalația pentru dedurizarea apei care a fost propusă pentru aplicare în practică. Noutatea proceselor elaborate este confirmată prin 115 patente (MD). Cercetările efectuate şi metodele propuse permit tratarea apelor cu conținut larg de componenți în condiții intensive şi

obținerea gradului necesar de epurare şi înlăturare a substanțelor nocive şi nedorite. Instalațiile elaborate de tip compact sunt bazate pe procese fără reagenți cu aplicarea efectelor fizice.

Direcția strategică 05 „Nanotehnologii, inginerie industrială, produse şi materiale noi”:

A fost realizată sinteza dirijată a peste 100 de noi combinații coordinative ale unor metale de tranziție cu tiosemicarbazonele o-oxialdehidelor aromatice şi acizii aminocarboxilici, pentru care în baza datelor analizei cu raze X şi datelor cercetărilor fizico-chimice a fost stabilită structura şi studiate unele proprietăți. S-a testat activitatea biologică a acestor substanțe şi s-a stabilit că unii din compuşii sintetizați manifestă activitate antimicrobiană selectivă şi anticancer (leucemia mieloidă umană HL-60), comparabilă (iar în unele cazuri mai înaltă) cu activitatea chimiopreparatelor folosite în medicină.

Au fost elaborate metode de sinteză, prepararea şi studiul proprietăților unor tiocompuşi organici noi derivați ai tiosemicarbazidelor (tiosemicarbazide monosubtituite şi tiosemicarbazone ale 8-chinolinaldehidei), precum şi a compuşilor lor coordinativi cu metale de tranziție (3d şi 4d). Pentru atingerea obiectivului, a fost folosită metoda de proiectare a compuşilor organici şi realizarea sintezelor prin funcționalizarea părții carbonilice şi a fragmentului tiosemicarbazidic cu grupe, care asigură mărirea performanței reactivilor. Determinarea capacității de complexare, a condițiilor de formare a complecşilor, raportului de combinare care a precedat sintezele de separare a complecşilor a furnizat informații despre starea compuşilor în soluții şi în stare solidă. Au fost stabilite şi comparate proprietățile bacteriostatice, antivirale şi antifungice ale reactivilor necoordinați şi ai complecşilor, propuse noi substanțe cu proprietăți biologice relevante, care diversifică arsenalul de compuşi biologic activi cu perspectivă de aplicări medico-biologice. O selecție de compuşi ai cuprului şi ai paladiului a arătat proprietăți marcante în calitate de antineoplastici. Rezultatele studiului proprietăților optice şi electroanalitice au stat la baza elaborării unor metode performante de analiză optică şi potențiometrică. Au fost găsite condițiile de asamblare a speciilor dimere cu interacțiune feromagnetică, care vor servi în calitate de blocuri de perspectivă pentru obținerea materialelor cu proprietăți de magneți moleculari.

A fost demonstrat că polimerii ionici reticulați, care conțin grupe funcțiunale puternic bazice (R_4N^+) şi se utilizează pe larg în diferite domenii ale ştiinței şi tehnicii ca schimbători de anioni, sunt capabili să rețină unii cationi metalici din soluție în urma formării în faza polimerului a particulelor ultrafine de compuşi de tipul mineralului jarosit ($R_4N[M_3(OH)_6(SO_4)_2]$ şi $H_3O[M_3(OH)_6(SO_4)_2]$) sau de BiOCl, Bi_2O_3. Au fost determinate condițiile de obținere a sorbantului care conține Bi(III), condițiile de stabilitate în diferite medii a sorbanților care conțin (Bi(III), Fe(III), Cr(III). Sorbanții au fost testați la reținerea selectivă din soluții a ionilor S^{2-}(HS^-), NO_2^-, I^-, CrO_4^{2-} ($Cr_2O_7^{2-}$), PO_4^{3-}(HPO_4^{2-}, $H_2PO_4^-$, F^-. Rezultatele testării au demonstrat că sorbanții pot fi utilizați cu succes la eliminarea acestor ioni din soluții cu excepția ionilor de F^-.

În perioada de referință, colaboratorii facultății au publicat 477 lucrări ştiințifice, dintre care 3 monografii, 6 manuale pentru învățământul universitar şi preuniversitar, 25 lucrări instructiv-metodice, 219 articole ştiințifice, inclusiv 108 publicate în reviste ştiințifice din străinătate; 259 rezumate ale comunicărilor la diverse conferințe ştiințifice, au participat la 93 Saloane şi Expoziții Internaționale, au înregistrat 245 brevete de invenție. Rezultatele prezentate la Expozițiile Internaționale au fost apreciate cu 61 Medalii de Aur, 23 de Argint şi 9 Medalii de Bronz la Saloanele Mondiale de la Bruxelles, Geneva, Moscova, Iaşi, Seul etc.

În anii 2006-2010 la profil au fost susținute 7 teze de doctor în ştiințe chimice, o teză de doctor habilitat, 143 teze de master, 622 teze de licență.

Pe parcursul acestei perioade, în cadrul Centrului au fost organizate 9 conferințe ştiințifice, inclusiv 1 conferință internațională, au fost desfăşurate 5 Olimpiade Republicane de Chimie.

Sunt încheiate acorduri de colaborare ştiințifică (naționale) cu Institutele de Chimie, de Fizica Aplicată, de Ecologie şi Geografie ale Academiei de Ştiințe, cu Universitatea de Stat de Medicină şi Farmacie "Nicolae Testemițanu", Universitatea Tehnică şi altele, precum şi cu o rețea extinsă de instituții înrudite de peste hotare – din România (Universitatea „Al.I. Cuza”, Iaşi; Universitatea Tehnică „Gh. Asachi”, Iaşi; Universitatea „Babeş-Bolyai”, Cluj; Universitatea din Timişoara; Universitatea Politehnică din Bucureşti), Rusia (Universitatea de Stat din Moscova, Universitatea de Stat din Sankt Petersburg), Franța (Institutul Național de Ştiințe Aplicative, INSA, Lion; Un. Blaise Pascal din Clermont-Ferrand) ş.a. Cooperările existente permit efectuarea stagiilor, folosirea utilajului performant, publicarea comună a rezultatelor (cca 30% din materialele ştiințifice ale colaboratorilor facultății sunt publicate în presa internațională în comun cu savanți din România, Rusia, SUA, Canada, Polonia, Franța, Belgia, Ucraina etc.), organizarea şi finanțarea studiilor de masterat şi doctorat.

Toate aceste performanțe confirmă faptul că Facultatea de Chimie şi Tehnologie Chimică a Universității de Stat din Moldova reprezintă un incubator de specialişti pentru sistemul de învățământ şi de cercetare nu numai pe plan național, ci şi internațional.

CHIMIA ECOLOGICĂ: SOLUȚII PENTRU MEDIUL AMBIANT

dr.hab.prof. ***Tudor LUPAŞCU****,*
directorul Institutului de Chimie al AŞM
dr. hab. ***Maria GONȚA****, şefa Catedrei de chimie industrială şi ecologică, USM*

ECOLOGICAL CHEMISTRY: ENVIRONMENTAL SOLUTIONS

In the present work are presented the scientific research results that concern the quality and the quantity of the surface and underground water. There are shown the scientific research results dedicated to the advance treatment technologies elaboration of the surface and underground water, residual waters purification. Also are included the scientific results about the reasonable use of the secondary products from local industries with the aim of the pharmaceutical products obtaining.

„Natura nu a fost făcută pentru a fi schimbată”.

(*Jeannette Rankin, congresman, 1880-1970 SUA)*

Marele savant Albert Einştein spunea: „Dumnezeu nu joacă zaruri cu Universul” Parafrazând această memorabilă expresie, am zice: „Omul nu trebuie să joace zaruri cu Pământul”.

Problemele de mediu, inclusiv încălzirea globală, poluarea apei, aerului, solului sunt subiecte majore de discuție atât la nivel global, cât şi local. De-a lungul timpului, în natură a existat un echilibru stabil. Dăinuia armonia între factorii biotici şi abiotici. Procesele de transformare a substanțelor chimice dintr-un compus în altul prin intermediul organismelor vii a fost totdeauna unul firesc şi dirijat de însuşi natura. Pe parcursul existenței biosferei componența specifică a animalelor, plantelor şi microorganismelor, ce realizează acest ciclu continuu, s-a modificat în repetate rânduri. Dar în permanență, activitatea asociată a componentelor biosferei a marcat regimul biogeochimic necesar pentru existența vieții pe Pământ.

Începând cu anii 1950, ca rezultat al progreselor din industrie, agricultură şi viața cotidiană, se acumulează tot mai mari cantități de reziduuri. Gazele, lichidele, deşeurile solide, inclusiv cele menajere şi apele reziduale, poluează mediul ambiant.

În cazul în care substanțele chimice bionedegradabile provenite de la folosirea tehnologiilor poluante de producere a bunurilor materiale, din utilizarea irațională a pesticidelor şi îngrăşămintelor minerale în sectorul agrar, din deşeurile menajere etc. pătrund în mediul ambiant, echilibrul natural este afectat şi poate avea efecte dezastruoase asupra vieții pe Pământ.

Chimia ecologică are o importanță deosebită în soluționarea problemelor de mediu. Potrivit definiției acad. Gheorghe Duca, chimia ecologică este ştiința despre procesele ce determină compoziția şi proprietățile chimice ale mediului ambiant, adecvat valorii biologice de habitare. Cercetarea proceselor şi mecanismelor de transformare, migrare, descompunere catalitică, imobilizare, adsorbție etc. a poluanților organici şi neorganici care pătrund în obiectele mediului înconjurător stă la baza elaborării tehnologiilor performante de tratare a mediului ambiant.

Una din cele mai importante componente ale mediului este apa. Un lichid incolor, lipsit de gust şi de miros fără care nu există viața pe Pământ. Republica Moldova are cantități de apă de suprafață egale cu 13,6 km^3/an. Această cantitate de apă este asigurată de fluviul Nistru cu un debit de 10,7 km^3/an, râul Prut cu un debit de 2,8 km^3/an, râurile mici, mijlocii şi lacurile de acumulare, debitul cărora este de circa 1,1 km^3/an.

Apele subterane din Republica Moldova alcătuiesc un debit de ~ 1 km^3. Calitatea apelor de suprafață a fluviului Nistru şi râului Prut pe teritoriul Republicii Moldova sunt de categoria II şi III, ceea ce înseamnă apă „curată” şi „parțial poluată”. Potrivit datelor Ministerului Sănătății, 50 la sută din apele subterane nu corespund normelor sanitare impuse de standardele de calitate ale apei potabile. Ele conțin cantități sporite de fluor, hidrogen sulfurat, ioni de fier, mangan, stronțiu, amoniac, metan etc.

Una din problemele de bază în alimentarea cu apă potabilă o constituie apele freatice, care în volum de circa 80 la sută sunt poluate cu nitrați, nitriți, amoniac. Şi în marea lor majoritate aceşti poluanți sunt de proveniență antropogenă. O altă problemă acută o constituie apele reziduale provenite din diferite activități ale omului. Pentru soluționarea acestor probleme sunt necesare studii profunde în domeniul evidențierii proceselor şi mecanismelor redox de autoepurare a apelor de suprafață, de imobilizare şi transformare a poluanților în sisteme catalitice omogene şi eterogene în medii acvatice.

Acesta este arealul cercetărilor şcolii autohtone de Chimie Ecologică fondată şi condusă de acad. Gh. Duca. Majoritatea cercetătorilor care o reprezintă activează la Institutul de Chimie al AŞM, la Institutul de Ecologie şi Geografie al AŞM şi la Facultatea de Chimie şi Tehnologie Chimică a USM. În cadrul proiectelor instituționale şi programelor de stat realizate sub egida şcolii de Chimie Ecologică au fost obținute rezultate ştiințifice performante

ce au fost puse la baza argumentării şi elaborării noilor tehnologii moderne de potabilizare a apelor de suprafaţă, subterane şi de epurare a apelor reziduale.

Pe parcursul a mai bine de 30 de ani, în cadrul Institutului de Chimie al AŞM a fost cercetată calitatea apelor principalelor resurse acvatice ale Republicii Moldova: fluviile Dunărea şi Nistru, râurile Prut, Răut, Bâc, lacurile de acumulare Dubăsari, Costeşti-Stânca, Cuciurgan, Ghidighici, Taraclia, Ialpug, Cahul etc. Rezultatele cercetărilor au permis stabilirea proceselor şi mecanismelor de interacţiune a componenţilor chimici în sistemele acvatice în funcţie de diferiţi factori, precum temperatura, mediul reacţiei, concentraţia oxigenului dizolvat, presingul antropic, turbiditatea, viteza curgerii apei, forţa ionica etc. Au fost studiate, de asemenea, procesele şi mecanismele de imobilizare, migrare şi transformare a metalelor grele, compuşilor organici şi anorganici ai azotului, fosforului în sistemul apă-materii, în suspensii-depuneri de fund în principalele obiecte acvatice din Republica Moldova.

Rezultatele obţinute au contribuit la identificarea legităţilor formării calităţii apelor de suprafaţă. Acest fapt are o importanţă deosebită pentru prognozarea calităţii apelor, fundamentarea teoretică şi punerea în practică a tehnologiilor de potabilizare a apelor de suprafaţă.

A fost studiată calitatea apelor reziduale provenite de la principalele unităţi economice ale Republicii Moldova. S-au cercetat procesele şi mecanismele de coagulare, decantare, flotare, oxidare, adsorbţie a poluanţilor organici şi anorganici depistaţi în apele reziduale pe adsorbanţii carbonici şi minerali. Rezultatele obţinute au fost utilizate pentru elaborarea tehnologiilor de purificare a apelor reziduale de la întreprinderile industriei agroalimentare şi textile. Cele mai relevante realizări în acest domeniu sunt tehnologiile elaborate şi implementate la Fabrica de Vinuri şi Coniacuri din or. Bălţi care contribuie la purificarea apelor reziduale provenite în procesul de distilare a vinului. Aplicarea tehnologiei permite obţinerea acidului tartric şi a materialelor de construcţie din sedimentele formate la decantarea adsorbanţilor minerali.

O altă tehnologie elaborată şi aplicată în practică este cea de tratare a apelor reziduale provenite de la secţiile de vopsire a ţesuturilor ale fabricilor textile. Apele reziduale purificate pot fi reîntoarse în procesul tehnologic de vopsire a ţesuturilor, astfel economisindu-se sursele de apă potabilă.

Una din cele mai stringente probleme ale omenirii a fost, este şi va fi, sub toate aspectele, aprovizionarea populaţiei cu apă potabilă de calitate. Această problemă este de mare actualitate şi pentru Republica Moldova, dat fiind faptul că ţara noastră dispune de cantităţi limitate de ape potabile provenite din sursele de suprafaţă, dar şi din cele subterane.

Pornind de la cele expuse mai sus, problema elaborării tehnologiilor de potabilizare a apelor de suprafaţă şi subterane a fost şi este în permanenţă în vizorul cercetătorilor Laboratorului de chimie ecologică al Institutului de Chimie al AŞM. Pe parcursul anilor au fost realizate cercetări care au urmărit perfecţionarea tehnologiilor de potabilizare a apelor de suprafaţă şi a celor subterane. Au fost studiaţi indicii chimici de calitate ai apei după fazele de tratare în procesul de potabilizare a apei fluviului Nistru şi râului Prut. S-a determinat că tehnologiile aplicate în prezent nu asigură o calitate înaltă şi stabilă a apei potabile. Cercetările au demonstrat că în apa potabilă, după aplicarea fluxului tehnologic existent, la staţiile de potabilizare a apei din fluviul Nistru şi râul Prut, se conţin cantităţi mici de compuşi organici ai clorului, azotului şi fosforului. Aceasta permite să concluzionăm că în apa potabilă sunt restante cantităţi mici de pesticide, trihalogenometani etc.

Au fost studiate tehnicile care conduc la îmbunătăţirea calităţii apei potabile şi anume substituirea procesului de clorinare prin cel de ozonizare şi procesul de adsorbţie a urmelor de poluanţi organici persistenţi în baza filtrării acestora prin coloane de cărbuni activi obţinuţi din sâmburi de fructe şi coji de nuci. Utilizarea proceselor menţionate permit să obţinem o apă potabilă de calitate înaltă.

Apele subterane din Republica Moldova joacă un rol deosebit în aprovizionarea cu apă potabilă a populaţiei şi a unităţilor economice, în special, din zonele rurale. Însă, spre regretul nostru, analizele efectuate privind calitatea apelor subterane arată că mai mult de 50 la sută din acestea nu corespund standardelor calităţii apei potabile şi se caracterizează printr-un conţinut sporit de reziduu fix, duritate totală, fluor, fier, amoniac, hidrogen sulfurat, metan, cloruri, sulfaţi, nitraţi, nitriţi, mangan etc.

Hidrogenul sulfurat, prezent în apele subterane utilizate de populaţie, provoacă diferite afecţiuni ale sănătăţii omului. Normele sanitare impuse de standardele pentru apa potabilă exclud ionii de sulfură. Analiza surselor bibliografice confirmă că în lume există mai multe tehnologii şi tehnici de purificare a apelor subterane de hidrogen sulfurat. Cel mai frecvent este utilizată metoda de oxidare a ionilor de sulfură prin aerare în prezenţa unor suporturi solide, inclusiv a cărbunilor activi. Dezavantajul principal al acestei tehnologii este că în urma proceselor respective se formează sulful coloidal, care pe de o parte colmatează porii adsorbanţilor utilizaţi anihilând activitatea catalitică a acestora, pe de altă parte greu se decantează şi se filtrează.

În Laboratorul de chimie ecologică al Institutului de Chimie al AŞM, pe parcursul ultimilor 15 ani se realizează cercetări ştiinţifice ce vizează elaborarea tehnologiilor de purificare a apelor subterane de hidrogen sulfurat şi de sărurile acestuia. Analiza rezultatelor obţinute a permis evidenţierea şi selectarea unui catalizator pe bază de cărbune activ din sâmburi de piersici pe suprafaţa căruia au fost impregnaţi ioni de cupru. Utilizarea catalizatorului menţionat permite de a oxida ionii de sulfură până la ioni de tiosulfaţi, sulfiţi şi sulfaţi evitându-se faza formării sulfului coloidal. Deoarece reprezintă o noutate mondială, procedeul a fost brevetat. În prezent, cercetătorii laboratorului desfăşoară investigaţii ştiinţifice care ar permite obţinerea unor catalizatori ce ar oxida ionii de sulfură în ioni de sulfaţi evitând formarea compuşilor intermediari.

O problemă extrem de acută pentru Chimia Ecologică este valorificarea raţională a produselor secundare provenite la procesarea strugurilor şi fructelor. În Republica Moldova în urma prelucrării strugurilor se obţin zeci de mii de tone de seminţe care conţin până la 16% uleiuri, 14% taninuri şi alte produse preţioase. În procesul prelucrării piersicilor, prunelor, caiselor rămân mii de tone de sâmburi care conţin până la 5 – 7 % de ulei. Cojile de nuci, de asemenea, se obţin în cantităţi de sute de tone în urma separării miezului de nucă. Toate acestea reprezintă materii prime deosebit de preţioase pentru obţinerea diferitelor produse valoroase necesare economiei ţării.

Pe parcursul a 20 de ani, în cadrul Laboratorului chimie ecologică se desfăşoară cercetări ştiinţifice care au ca scop elaborarea tehnologiilor de obţinere a cărbunilor activi din sâmburi de fructe, seminţe de struguri şi coji de nuci. Cercetările efectuate s-au soldat cu elaborarea şi brevetarea a zeci de procedee de obţinere a cărbunilor activi prin metode fizico-chimice, chimice şi mixte de activare. Au fost stabiliţi parametrii de structură, capacitatea de adsorbţie şi chimia suprafeţei cărbunilor activi. Rezultatele cercetărilor au demonstrat că indicii de calitate ai cărbunilor activi autohtoni sunt superiori sau nu cedează indicilor cărbunilor activi de import. Cărbunii activi obţinuţi au fost testaţi în vederea stabilirii posibilităţilor utilizării lor pentru tratarea apelor de suprafaţă, subterane şi reziduale, precum şi pentru detoxificarea organismului uman. S-a demonstrat că aceşti cărbuni activi sunt foarte buni pentru soluţionarea problemelor chimiei ecologice şi anume pentru protecţia mediului ambiant şi a sănătăţii omului.

După cum a fost menţionat mai sus, seminţele de struguri conţin şi cantităţi sporite de taninuri care reprezintă o gamă de substanţe naturale cu structură polifenolică. Interesul pentru aceste substanţe este determinat de proprietăţile lor antioxidante, adică de capacitatea de a capta radicalii liberi, astfel protejând organismul uman de diferite maladii, cum ar fi cancerul şi ictusul cerebral. Majoritatea enotaninurilor sunt solubile în alcool etilic şi insolubili în apă. Acest fapt pune în dificultate utilizarea enotaninurilor în diverse domenii, inclusiv în farmaceutică. Specialiştii Laboratorului Chimie Ecologică au elaborat şi brevetat un procedeu de hidrosolubilizare a enotaninurilor prin scindarea polimerilor catechinici ai enotaninurilor cu ajutorul metodei spectroscopiei de masă. Ca rezultat, s-a obţinut un produs nou format din monomeri, dimeri, trimeri ai catechinei, acizi carboxilici polidentaţi, compuşi peroxidici etc. Cercetările microbiologice, farmacologice, toxicologice realizate în cadrul proiectelor „Preparate noi din seminţe de struguri pentru medicină, veterinărie şi agricultură" şi „Evaluarea activităţii preparatelor medicamentoase şi agricole obţinute în baza substanţei biologice active Enoxil în condiţii clinice şi de câmp" din cadrul Programului de Stat „Prelucrarea şi utilizarea deşeurilor din industria vinicolă, precum şi obţinerea produselor noi" condus de acad. Gh. Duca au demonstrat că preparatul Enoxil nu este toxic şi manifestă proprietăţi antifungice şi antibacteriene înalte. În baza substanţei active Enoxil au fost elaborate şi testate în condiţii clinice şi de câmp preparatele medicamentoase Enoxil-M şi Enoxil-A. Testările în condiţii de câmp au demonstrat că preparatul Enoxil-A sporeşte rezistenţa culturilor agricole cu 60% la putregaiul de rădăcină, iar a viţei de vie de 2 ori la putregaiul cenuşiu.

Testările clinice ale preparatelor medicamentoase Enoxil-M produse la ÎM „Farmaco" au dovedit o activitate benefică în tratarea maladiilor provocate de fungi şi bacterii şi, în mod special, a plăgilor provocate de leziuni termice şi chirurgicale.

Mai bine de 20 de ani cercetătorii Laboratorului Chimie Ecologică sunt preocupaţi de utilizarea deşeurilor provenite de la tăierea pietrii de calcar din minele din preajma mun. Chişinău. Cercetările s-au soldat cu elaborarea şi brevetarea a 5 compoziţii de materiale de construcţie în care componentul de bază este făina de calcar. Materialele de construcţie obţinute sunt cu 30% mai ieftine în comparaţie cu materialele analoage importate şi nu cedează calităţii acestor categorii de materiale de construcţie. Producerea noilor materiale de construcţie pe scară industrială este realizată la S.A. „Monolit" din municipiul Chişinău.

Celebrul istoric şi eseist francez E. Faure menţiona ca „un om când a dispărut, nimic nu mai rămâne din el dacă n-a avut grijă să lase, cel puţin, o urmă pe pietrele drumului". Acest mesaj poate fi pentru noi un îndemn să lăsăm urme şi fapte bune pe tot parcursul vieţii pe Pământ.

COMPUŞI COORDINATIVI AI UNOR METALE DE TIP 3D CU ACTIVITATE BIOLOGICĂ

dr. hab. conf.cerc. ***Ion BULHAC***,
Institutul de Chimie al AŞM
dr. hab. conf.cerc. ***Anastasia ŞTEFÎRȚĂ***,
Institutul de Genetică şi Fiziologie a Plantelor al AŞM

COORDINATION COMPOUNDS OF SOME 3D-METALS WITH BIOLOGICAL ACTIVITY

Iron, cobalt and manganese coordination compounds of three-nuclear cluster homo- and heteronuclear types with acetic acid and nicotinic and iso-nicotinic acid derivatives were described and studied. Their spectral and magnetic properties, thermal resistance and biological effect on such crops as corn, and cucumbers were studied. Their positive effect on plant growth and development, crop yield was stated.

Key words: transition metals, coordination compounds, clusters, biological activity, growth stimulators.

Introducere

Compuşii coordinativi ai metalelor tranziționale, inclusiv cei de tip cluster, prezintă un interes din ce în ce mai mare atât în aspect fundamental, cât şi în cel aplicativ. Aceştia se utilizează la obținerea metalelor de puritate înaltă şi a semiconductoarelor [1], în calitate de catalizatori în procese industriale [2], la modelarea unor substanțe importante în sistemele biologice precum vitamina B_{12} şi hemoglobina [3)], ca stimulatori eritropoetici [4], preparate cu proprietăți de antidot [5] şi antihipoxice [6] etc.

În organismele vii, de la cele monocelulare şi până la organismele superioare, metalproteina feritina joacă un rol important în depozitarea fierului [7,8]. Modelarea acestei metalproteine poate fi realizată prin utilizarea compuşilor coordinativi de tipul clusterilor μ_3-oxo. Mai mult decât atât, unul dintre domeniile chimiei bioanorganice are ca subiect sinteza şi studiul compuşilor chimici în calitate de modele ale metalproteinelor [9], de aceea sinteza şi studiul clusterilor metalelor tranziționale prezintă un interes sporit.

În practica agricolă contemporană pentru optimizarea creşterii plantelor se utilizează diferite produse fertilizante menite să înlesnească realizarea cu un randament mai mare a potențialului genetic, să prelungească perioada de fructificare sau să reducă pierderile în caz de agravare a condițiilor mediului extern [10]. În ultimele decenii creşte interesul față de compuşii coordinativi ai metalelor. În special este vorba de metalele care joacă rolul de micro şi macroelemente, după cum şi compuşii care manifestă activitate biologică, ultimii fiind utilizați pe scară largă în agricultură, medicină şi zootehnie [11,12].

Substanțele biologic active, având la baza lor compuşi coordinativi ai metalelor tranziționale, au o perspectivă mare sub aspectul utilizării lor pentru majorarea productivității şi rezistenței plantelor de cultură la condițiile nefavorabile ale mediului extern, boli şi vătămători, precum şi la îmbunătățirea calității recoltei [13].

Cercetările ştiințifice în domeniul chimiei coordinative efectuate în Moldova poartă un caracter atât fundamental, cât şi aplicativ. În plan aplicativ, acestea sunt axate în majoritatea cazurilor pe perspectiva utilizării compuşilor coordinativi în agricultură în calitate de substanțe biologic active.

Rezultate şi discuții

Principiile de sinteză şi caracteristicile fizico-chimice ale compuşilor coordinativi.

Carboxilații metalelor tranziționale în general, şi cei ai fierului, în particular, sunt bine cunoscuți şi detaliat studiați [14-16]. Clusterii de tip μ_3-oxo pot fi homonucleari $[Fe^{III}_3O(RCOO)_6(H_2O)_3]X$ şi heteronucleari – $[Fe^{III}_2M^{II}O(RCOO)_6(H_2O)_3]$. Ultimii sunt considerați rezultatul substituției unui atom de fier în compuşii homonucleari cu un atom al unui alt metal, bivalent. Spectrul compuşilor homonucleari poate fi lărgit prin substituția moleculelor de apă din sfera internă de coordinare cu liganzi organici neutri, iar spectrul celor heteronucleari – şi prin variația naturii metalului bivalent.

Prin substituția numărului diferit de molecule de apă în $[Fe^{III}_3O(CH_3COO)_6(H_2O)_3]NO_3$ cu derivați ai acizilor nicotinic şi izonicotinic au fost obținuți şi cercetați clusteri cu formula generală $[Fe_3^{III}O(CH_3COO)_6(H_2O)_{3-n}L_n]NO_3\cdot mSolv$, în care L= N,N^I-dietilnicotinamida (DENA), esterul etilic al acidului nicotinic (EEAN) sau esterul etilic al acidului izonicotinic (EEAiN); Solv = H_2O sau CH_3COOH [17,18]. În baza analizei elementelor, spectroscopiei IR şi Mössbauer şi datelor măsurătorilor magnetice s-a concluzionat că substituția moleculelor de apă din sfera internă de coordinare cu liganzi organici nu afectează carcasa de bază $\{Fe_3O\}$ a clusterului [19].

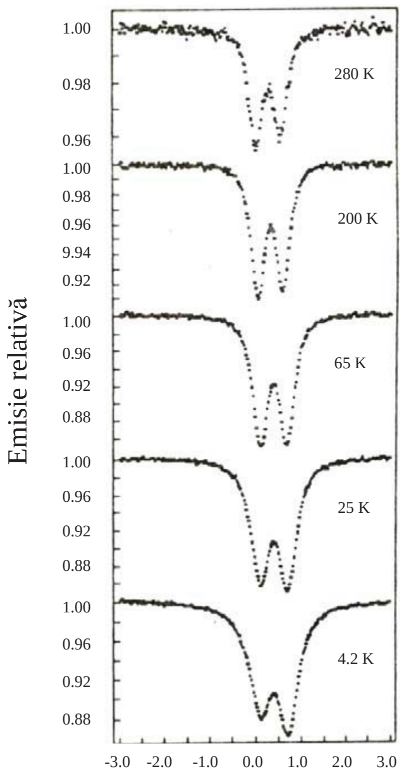


Fig.1. **Spectrele Mössbauer ale [Fe3IIIO(CH3COO)6(H2O)(DENA)2]NO3 funcție de temperatură [18]**

Spectrele Mössbauer ale tuturor complecşilor cercetați reprezintă un singur dublet cu o asimetrie slabă, aceasta fiind funcție de temperatură (Fig.1).

La temperatura de 80 K valoarea deplasării de isomer (DI_{Na+}) a spectrelor clusterilor este cuprinsă între 0,63-0,78 mm/s, iar cea a despicării de cvadrupol (DQ) – între 0,52-0,66 mm/s. Aceste valori sunt în concordanță cu starea de oxidare a fierului +3 spin înalt (S=5/2). Valoarea momentului magnetic efectiv constituie ~ 3 M.B. (magneton Bohr) şi este esențial mai mică față de valoarea respectivă pentru S=5/2 (5,9 M.B.). Atât datele spectrelor Mössbauer, cât şi cele ale măsurătorilor magnetice conduc la concluzia că în aceşti complecşi fierul se află în gradul de oxidare +3 spin înalt, cu manifestarea interacțiunii antiferomagnetice între ionii paramagnetici de metal.

Tratarea clusterilor heterometalici $[Fe_2^{III}M^{II}O(CH_3COO)_6(H_2O)_3]\cdot 2H_2O$, în care M=$Co^{II}$ şi Mn^{II} [8] cu exces de ligand organic conduce la substituția totală a moleculelor de apă din sfera internă de coordinare cu formarea compuşilor reprezentați prin formula generală $[Fe_2^{III}M^{II}O(CH_3COO)_6L_3]\cdot 2H_2O$, în care L=DENA, EEAN, EEAiN. Excesul de liganzi face ca reacția să decurgă mai energic, iar randamentul produsului final să crească. Spre deosebire de spectrele substanțelor inițiale, în spectrele IR ale compuşilor finali uscați nu se observă absorbție în regiunea 3350-3200, caracteristică pentru apa coordinată, ceea ce dovedeşte înlocuirea completă a moleculelor de apă din sfera internă de coordinare cu ligand organic. Spectrele IR ale compuşilor obținuți se caracterizează prin prezența unei benzi de absorbție de intensitate înaltă în regiunea 1625-1738 cm^{-1} atribuită ν(C=O). Coincidența poziției acestei benzi cu poziția ei în spectrul ligandului necoordinat dovedeşte că acest grup nu participă la coordinare. Oscilațiile de valență asimetrice (ν_{as}) şi simetrice (ν_s) ale grupei carboxilice se manifestă respectiv în intervalele 1597-1414 cm^{-1} şi 1458-1400 cm^{-1}, caracteristice pentru grupele COO^- coordinate. În regiunea 430-400 cm^{-1} se manifestă benzi de intensitate medie atribuite oscilațiilor ν(M-N) ce confirmă coordinarea derivaților acizilor piridincarboxilici la metal prin intermediul atomului de azot heterociclic.

Spectrele Mössbauer reprezintă dublete cu următorii parametri: la 300 K valorile DI sunt cuprinse între 0,72-0,65 mm/s şi cele ale DQ – între 0,96-0,88 mm/s; la 80 K DI=0,79-0,77 mm/s şi DQ = 1,06-0,95 mm/s. (tab. 1). Valorile deplasării de izomer sunt caracteristice pentru fier +3 spin înalt şi comparabile cu cele ale compuşilor inițiali – $[Fe_2^{III}M^{II}O(CH_3COO)_6(H_2O)_3]\cdot 2H_2O$. Valorile despicării de cvadrupol în spectrele complecşilor cu derivați ai piridinei sunt ceva mai mari decât cele ale compuşilor inițiali. Aceasta, deoarece coordinarea liganzilor ce conțin azot la metal conduce la modificarea nodului coordinativ din $\{MO_6\}$ în $\{MO_5N\}$, micşorând totodată simetria anturajului metalului. Mai pronunțată este această diferență în spectrele clusterilor heteronucleari $[Fe_2^{III}M^{II}O(CH_3COO)_6L_3]$ față de cele ale compuşilor homonucleari $[Fe_3O(CH_3COO)_6L_3]$, care poate fi explicată prin faptul că simetria carcasei $\{Fe_2MO\}$ este mai redusă față de cea a $\{Fe_3O\}$.

Valorile momentului magnetic efectiv constituie 3,96-3,80 M.B. Datele spectrelor Mössbauer şi valorile momentului magnetic efectiv conduc la concluzia că aceşti compuşi coordinativi conțin fier cu gradul de oxidare +3 în stare de spin înalt cu interacțiune antiferomagnetică între particulele paramagnetice.

Analiza termică complexă (tab. 2) stabileşte că apa de cristalizare se elimină până la temperatura de 83 ^oC, după care începe eliminarea moleculelor solvate de EEAiN, apoi urmează descompunerea sferei interne de coordinare. De menționat că eliminarea DENA începe la o temperatură mai înaltă decât EEAN şi EEAiN, fapt ce poate fi explicat prin le-

Tabelul 1. **Parametrii spectrelor Mössbauer ale $[Fe_2MO(CH_3COO)_6(Py\text{-}COR)_3] \cdot nSolv$ [20]**

No.	Compound	*T*, K	mm/s		
			Deplasarea de izomer	Despicarea de cvadrupol	Γ
1.	$[Fe_2CoO(CH_3COO)_6(H_2O)_3] \cdot 2H_2O$	300 80	0.72 0.78	0.88 0.97	0.29 0.35
2.	$[Fe_2MnO(CH_3COO)_6(H_2O)_3] \cdot 2H_2O$	300 80	0.72 0.79	0.88 0.95	0.45 0.48
3.	$[Fe_2MnO(CH_3COO)_6(DENA)_3] \cdot 2H_2O$	300 80	0.68 0.78	0.92 1.06	0.40 0.40
4.	$[Fe_2CoO(CH_3COO)_6(EEAN)_3] \cdot 2H_2O$	300 80	0.71 0.78	0.96 1.02	0.29 0.29
5.	$[Fe_2MnO(CH_3COO)_6(EEAN)_3] \cdot 2H_2O$	300 80	0.66 0.78	0.95 0.98	0.35 0.33
6.	$[Fe_2CoO(CH_3COO)_6(EEAiN)_3] \cdot EEAiN \cdot H_2O$	300 80	0.71 0.77	0.93 1.00	0.33 0.31
7.	$[Fe_2MnO(CH_3COO)_6(EEAiN)_3] \cdot EEAiN \cdot H_2O$	300 80	0.65 0.77	0.94 1.02	0.39 0.38

gătura mai strânsă a DENA cu atomii metalelor. De asemenea, complecşii care conţin cobalt sunt mai stabili cu 5-35 grade faţă de cei care conţin mangan. Descompunerea termică a clusterilor finalizează în intervalul de temperatură 300-400 ^oC cu formarea oxizilor Fe_2MO_4.

Activitatea biologică a unor clusteri homo- şi heterotrinucleari

După cum s-a stabilit, clusterii trinucleari ce conţin fier, cobalt sau mangan atât homo-, cât şi heterometalici, manifestă activitate biologică selectivă care diferă atât de la cultură la cultură, cât şi de la soi la soi, deosebindu-se de asemenea şi după tipul de activitate manifestat. Modul de utilizare a clusterilor constă în tratarea seminţelor înainte de semănat şi a aparatului foliar pe parcursul perioadei de vegetaţie cu soluţii diluate de$10^{-1} – 10^{-4}$ % de masă. Cei mai activi compuşi s-au dovedit a fi $[Fe_3^{III}O(CH_3COO)_6L_3]NO_3 \cdot nH_2O$, (L=nicotinamida (NIA), N,N^I-dietilnicotinamida (DENA)) şi $[Fe_2^{III}M^{II}O(CH_3COO)_6L_3] \cdot nH_2O$ (M=Co, Mn; L= DENA).

Utilizarea acestor complecşi la tratarea seminţelor înainte de semănat conduce la majorarea energiei de germinare a seminţelor, stimularea formării şi dezvoltării sistemului radicular şi a creşterii plantelor la etapele iniţiale ale ontogenezei, formarea

Tabelul 2. **Rezultatele analizei termice complexe a $[Fe_2MO(CH_3COO)_6L_3] \cdot nSolv$ [20]**

No.	Compound	M g/mol	Eliminarea apei			Descom-punere		Reziduul	
			T,°C	Găsit, %	Calculat %	Inceptul	Sfârşitul	Găsit, %	Calculat, %
1.	$[Fe_2CoO(CH_3COO)_6(H_2O)_3] \cdot 2H_2O$	631.0	42-83	5.7	5.71	111	303	37.5	37.18
2.	$[Fe_2MnO(CH_3COO)_6(H_2O)_3] \cdot 2H_2O$	627.0	41-76	5.3	5.75	103	293	37.7	36.78
3.	$[Fe_2MnO(CH_3COO)_6(DENA)_3] \cdot 2H_2O$	1107.6	30-80	3.5	3.25	125	340	21.5	20.82
4.	$[Fe_2CoO(CH_3COO)_6(EEAN)_3] \cdot 2H_2O$	1030.4	30-80	3.5	3.25	110	380	22.5	22.77
5.	$[Fe_2MnO(CH_3COO)_6(EEAN)_3] \cdot 2H_2O$	1026.4	40-80	4.0	3.50	105	300	24.5	22.47
6.	$[Fe_2CoO(CH_3COO)_6(EEAiN)_3] \cdot$ $\cdot EEAiN \cdot H_2O$	1163.6	30-80	1.5	1.55	110	400	22.0	20.16
7.	$[Fe_2MnO(CH_3COO)_6(EEAN)_3] \cdot$ $\cdot EEAiN \cdot H_2O$	1159.6	40-70	1.5	1.55	105	380	22.0	19.89

Tabelul.3. **Influența preparatelor Trifenamid şi Trifeden asupra creşterii plantelor de castraveți Cucumis sativus L. la etapele inițiale ale ontogenezei (media de la 5 experiențe de laborator) [21]**

Variante		Energia de germinare, %	Biomasa plantului, mg, m.p./pl.	Numărul rădăcinilor adventive, ramificări	Lungimea, cm		Efectul, % față de martor
					ridicicolei	hipocotilului	
Martor (H_2O)		71,4 ± 3,0	181,1 ± 9,1	3,5 ± 0,2 / 13,4 ± 0,6	9,8 ± 0,7	5,1 ± 0,5	100,0
Soluțiile apoase de Trifeden	0,0001% masă	79,1 ± 5,2	215,9 ± 4,5	3,3 ± 0,1 / 13,7 ± 0,5	9,6 ± 0,7	5,9 ± 0,5	115,2
	0,001% masă	80,9 ± 2,4	222,7 ± 8,8	3,5 ± 0,1 / 14,3 ± 0,8	10,4 ± 0,4	5,7 ± 0,3	118,7
	0,01% masă	70,5 ± 5,5	190,7±4,5	3,2 ± 0,1 / 11,9 ± 0,9	13,0±0,7	7,4±0,4	104,3
	0,1% masă	4,8±4,9	181,5±7,5	3,0 ± 1,1 / 0	0,2	1,4±0,6	67,1
Soluțiile apoase de Trifenamid	0,0001% masă	73,4±2,9	221,4±7,2	3,0 ± 0,1 / 16,3 ± 0,8	8,6±0,9	5,8±0,3	115,5
	0,001% masă	85,7±5,8	233,4±5,2	3,5 ± 0,1 / 17,8 ± 0,5	11,4±0,4	7,3±0,4	126,3
	0,01% masă	71,5±5,0	227,0±6,6	3,7 ± 0,2 / 20,5 ± 1,6	11,9±0,5	5,4±0,7	119,3
	0,1% masă	14,3±5,8	188,4±10,7	2,1 ± 0,9 / 0	0,9±0,4	3,4±1,1	73,5

elementelor productivității cu repercusiune asupra recoltei plantelor.

Utilizarea compuşilor Trifenamid şi Trifeden, clusteri homotrinucleari ai ferului, care conțin respectiv NIA şi DENA, prezintă rezultate foarte bune la cultivarea plantelor de castraveți *Cucumis sativus* L. (tab. 3 şi 4) [21], rezultate care ar putea fi aplicate la completarea noilor tehnologii de cultivare a legumelor sau la îmbunătățirea celor existente.

Din tabelul 3 se vede că ambii compuşi posedă însuşiri de substanțe bioactive cu efect asupra performanțelor biologice ale plantelor, mai activ dovedindu-se a fi Trifenamid-ul. În ambele cazuri cele mai bune rezultate se observă la utilizarea soluțiilor apoase cu concentrația de 0,01-0,001% de masă, efectul maxim constituind în cazul Trifenamid-ului 126%, iar în cazul Trifeden-ului – 118,7%. Rezultatele influenței acestor compuşi asupra formării elementelor productivității plantelor de castraveți sunt reflectate în tabelul 4. Efectul benefic al compusului Trifenamid rezultă din majorarea energiei de germinare a semințelor, accelerarea rizogenezei, acumularea biomasei plantei, precum şi de gradul sporit de ramificare a rădăcinilor adventive. Este de remarcat

Tabelul 4. **Influența compuşilor Trifeden şi Trifenamid asupra formării elementelor productivității plantelor de castraveți Cucumis sativus L. [21]**

Variante	Numărul fructelor la 1 plantă	Masa medie a 1 fruct, g	Productivitatea g/plantă$^{-1}$	Recolta, g·m^{-2}	Efectul, %
Martor, H_2O	3,0±0,1	73,2±1,8	231,9±5,6	2087,5±50,8	100,0
Soluție apoasă de Trifeden, 0,001% masă	4,0±0,1	78,8±1,3	321,6±5,5	2894,6±49,2	137,7
Soluție apoasă de Trifenamid, 0,001% masă	4,7±0,1	86,1±2,1	407,2±9,8	3664,4±88,6	173,7

Tabelul 5. **Conținutul pigmenților asimilatori în frunzele plantelor de porumb [22]**

Variante	Conținutul de pigmenți, mg/100 g masă verde				
	Clorof. „a”	Clorof. „b”	Cl„a”+ Cl„b”	Carotenoizi	Carotenoizi/ (Cl”a”+Cl”b”)
	M±m	M±m	M±m	M±m	
	M 456				
Martor	200,70±1,6	100,2±2,2	300,9±3,8	68,73±0,46	0,23
EDDS	219,43±1,8	106,1±0,9	316,53±2,7	81,64±0,6	0,26
Trifeden	222,98±1,2	111,4±0,6	334,38±1,8	89,80±0,38	0,27
	M 425				
Martor	155,37±1,1	53,4±0,7	208,77±1,8	49,93±0,23	0,24
EDDS	162,13±0,9	56,57±0,4	218,70±1,9	59,31±0,5	0,27
Trifeden	254,58±2,4	90,37±0,9	344,95±3,3	95,70±0,70	0,28

faptul că cele mai bune rezultate se înregistrează la utilizarea soluțiilor apoase de Trifenamid cu concentrația 0,0001...0,01 %. Tratarea semințelor de castraveți *Cucumis sativus* L. cu Trifeden condiționează o stimulare a creşterii plantelor la etapele inițiale cu 14,8...18,7 % față de martor, iar tratarea cu Trifenamid asigură o stimulare a creşterii lor cu 14,5...26,3 %.

Din datele experimentale rezultă că tratarea plantelor cu Trifeden conduce la stimularea fructificării cu 30...35 %, a creşterii fructelor cu 7,5...8,0 %, ceea ce asigură majorarea productivității plantelor cu 38,7 % față de plantele martor.

Fructificarea plantelor a sporit cu 50...52 %, masa medie a unui fruct, detaşat în aceleaşi termene, prevalează față de martor cu 15...17 %, iar productivitatea plantei este de 1,7 ori mai mare.

Rezultatele determinării elementelor de formare a productivității plantelor de castraveți, prin urmare, reflectă dependența veridică a acestora de natura SBA folosită pentru tratare. Un efect major se obține la tratarea plantelor cu soluție apoasă de Trifenamid în concentrație de 0.001% masă.

Compusul Trifeden manifestă activitate biologică benefică şi în cazul tratării semințelor şi plantelor de porumb. Rezultatele obținute la tratarea semințelor de porumb înainte de semănat (tab. 5 şi 6) reflectă o interconexiune de cauză-efect la tratarea semințelor înainte de semănat şi performanțele biologice ale plantelor: habitusul plantei, suprafața foliară, conținutul de pigmenți, acumularea fitomasei, recolta de boabe.

Tratarea semințelor cu Trifeden condiționează majorarea conținutului de clorofilă „a” cu 5-10% comparativ cu EDDS şi, respectiv, 10-50% față de martor. Cantitatea de clorofilă „b” creşte respectiv cu 5-6% sub influența EDDS şi cu 10-60 % sub acțiunea Trifeden-ului față de martor.

td_1 – autenticitatea diferenței între EDDS şi martor; td_2 – autenticitatea diferenței între Trifeden şi martor; td_3 – autenticitatea diferenței între Trifeden şi EDDS.

Difecoden-ul reprezintă un cluster heteronuclear al fierului(III) şi cobaltului(II) în baza DENA. Cercetările au demonstrat că acest compus la fel manifestă activitate pentru reglarea creşterii, dezvoltării şi productivității plantelor de porumb hibrid [23]. Tratarea semințelor s-a efectuat cu H_2O pentru varianta „martor”, cu CoEDDS (EDDS – acidul etilendianin-N,N^{I}-disuccinic) de 0,001% pentru varianta „analog proxim” şi cu Difecoden. Din datele obținute rezultă că Difecoden-ul mani-

Tabelul 6. **Influența substanțelor bioactive asupra formării elementelor productivității plantelor de porumb [22]**

Variante	Înălțimea,cm		Suprafața foliară, m^2/pl.		Biomasa, g/pl.		Recolta de grăunțe, $q \cdot ha^{-1}$			
							În condiții satisfăcătoare		În condiții de secetă	
	M+m	td	M+m	td	M+m	td	M+m	td	M+m	td
Martor	163,7±3,2		0,524±0,01		283,0±8,4		79,4±1,2		55,0±1,5	
EDDS	154,7±2,4	td_1 2,2	0,629±0,03	3,3	349,4±9,8	5,1	84,2±1,3	2,7	57,4±1,1	1,3
Trifeden	189,1±1,8	td_2 6,9 td_3 11,6	0,656±0,01	12,3 2,2	421,3±6,9	12,7 6,0	99,8±1,6	10,1 7,5	80,0±1,5	11,8 12,2

festă activitate biologică mai pronunțată comparativ cu Trifeden-ul, care se manifestă prin intensificarea proceselor de creştere, dezvoltare şi formare a elementelor productivității. Tratarea seminală cu Difecoden are o influență benefică semnificativă asupra creşterii plantelor în înălțime, formării aparatului foliar, acumulării fitomasei, precum şi asupra recoltei de boabe. La plantele tratate seminal cu Difecoden acumularea de fitomasă, inclusiv a ştiuleților, a fost semnificativ mai mare în comparație cu varianta „analog proxim". Recolta de boabe la hectar de la plantele tratate cu Difecoden la umiditatea standard a constituit 194,45%, în varianta „analog proxim" – 108,7 față de martor. Efectul de la tratarea cu Difecoden este semnificativ după nivelul întâi de probabilitate (Brevet de invenție MD nr. 857).

Rezultatele investigațiilor conduc la concluzia că Difecoden-ul posedă proprietăți biologic active, care se manifestă prin intensificarea creşterii coleoptilului şi sistemului radicular, precum şi a formării aparatului foliar, acumulării masei plantelor şi sporirii productivității.

Concluzii

1. Moleculele de apă din sfera internă de coordinare a $[Fe_3^{III}O(CH_3COO)_6(H_2O)_3]X$ şi $[Fe_2^{III}M^{II}O(CH_3COO)_6(H_2O)_3]$ (M=Co, Mn) pot fi substituite cu liganzi organici neutri (L), precum: nicotinamida (NIA), N,N^I-dietilnicotinamida (DENA), esterii acizilor nicotinic (EEAN) şi izo-nicotinic (EEAiN), conducând la formarea $[Fe_3^{III}O(CH_3COO)_6L_3]X$ şi $[Fe_2^{III}M^{II}O(CH_3COO)_6L_3]$, unii dintre care manifestă activitate biologică.

2. Compuşii obținuți se atribuie la clasterii homo- şi heterotrinucleari de tip μ_3-oxo în care fierul se află în gradul de oxidare +3 şi stare de spin înalt.

3. Descompunerea termică a compuşilor coordinativi examinați decurge pe etape. Eliminarea DENA începe la o temperatură mai înaltă decât EEAN şi EEAiN, fapt ce poate fi explicat prin legătura mai strânsă a primului ligand cu atomii metalelor. Complecşii ce conțin cobalt sunt mai stabili termic fată de cei care conțin mangan.

4. Tratarea semințelor înainte de semănat cu soluții apoase de clasteri homo- şi heterotrinucleari conduce la majorarea energiei de germinare a semințelor, accelerarea formării şi dezvoltării sistemelor radicular şi foliar, acumularea biomasei plantelor, majorarea productivității şi recoltei la castraveți (Trifeden, recolta creşte cu 73%) şi porumb (Trifeden, Difecoden, recolta creşte cu 95%).

Bibliografie

1. Thomas T.W., Underhill A.E. // Chem. Commun. 1969. V.13. P. 725.

2. Рогачев Б.Г., Хиндекель М.Л. // Изв. АН СССР. 1969. № 1. 141.

3. Brescian-Pahor N., Farcolin M., Marzilli L.G., Randaccio L. et al. // Coord. Chem. Rev. 1985. V.63. P. 1.

4. Матковский К.Л., Балан Н.А., Батыр Д.Г. и др. // Изв. АН МССР. Сер. биол. и хим. наук. 1969. №4. С. 3.

5. Матковский К.Л., Болога О.А. // Глобус науки. 2006. Т. 6. С. 34.

6. Матковский К.Л. // Изв. АН МССР. 1971. №5. С. 88.

7. Thell, E.C., Ann.Rev. Biochem., vol.56, p.289.

8. Harrison, P.M., Biochem. Educ., 1986, vol.14, p.154.

9. Inorganic Biochemistry, Eichhorn,G.L., Ed., Amsterdam: Elsevier, 1973, vol.1;1975,vol.2.

10. Diminuarea impactului factorilor pedoclimatici extremali asupra plantelor de cultură. Academia de Ştiințe a Moldovei. Consiliul Suprem pentru Ştiință şi Dezvoltării Tehnologică. Chişinău, 2008. 340 p.

11. Gârban Z. Interaction of deoxyribonucleic asid with divalent metal ions and structural pecularities of the reyulted complexes. Proc. Of the 2nd International Symposium on „Metal Elements in Environment, Medicine and Biology", Timishoara, Romania, 1997, p.99-108.

12. Штефырцэ А.А. Физиолого-биохимические особенности адаптации яблони к неустойчивому влагообеспечиванию. Кишинев: Штиинца, 1993 б198 с.

13. Штефырцэ А.А., Чернат В.И., Горелов И.П. и др. Применение комплексонатов металлов для регуляции водообмена, роста и продуктивности яблони. Перспективы интенсификации производства и переработки плодов ССР Молдова. Кишинев: ГАК ССРМ, 1988,с. 126-129.

14. R.Weiland and E.Gussman, Ber.B.42-S. (1909)3381.

15. C.Oldham, Progress in Inorg.Chem., 10(1968)223.

16. R.C.Mehrota and R.Bohra, Metal carboxylates, Toronto Academic Press, London(1983).

17. Turta K.I., Bulgac I.I., Şofransky V.N., Dranca I.V., Spânu V., Filoti G. Bul.A.Ş.M. Ştiințe Biologice şi Chimice, 5(1993)59 (Rom.).

18. Turta K.I., Solonenco A.O., Bulgak I.I., Jovmir F.K., Rosenberg M., Stelmaszyk P., Filoti G. The Magnetic Properties of Trinuclear Fe(III) Substituted Carboxylate Clusters. Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry, Articles, Vol.190, No.2 (1995) 347-355.

19. Turta K.I., Spataru T.A., Shova S.G., Vrajmasu V., Abstracts XIth Conf. „Phycal Methods in Coord. Chemistry", Kishinev 28-30 Sept.1993.

20. Turte K.I., Bulgak I.I, Zhovmir F.K., Spatar F.A., Dranka I.V. and Shafranskii V.N. Synthesis and Study of Heteronuclear Iron-Containing μ_3-Oxoacetates of the Type $[Fe_2^{III}M^{II}O(CH_3COO)_6L_3]\cdot nSolv$ with Derivatives of Nicotinic and Isonicotinic Acids.

21. Russian Journal of Inorganic Chemistry, Vol.40, No. 7, 1995, p.p.1103-1107.

22. Ştefîrță A. et al. Procedeu de cultivare a plantelor de castraveți Cucumis sativus L. În: Brevet de invenție MD nr. 2044. MD BOPI nr.12, 2002.

23. Ştefîrță A. et al. Procedeu de tratare a semințelor înainte de semănat. În: Brevet de invenție MD nr. 857. MD BOPI nr.10,1997.

24. Ştefîrță A. et al. Hexa-μ-acetato(O,O^I)- μ_3-oxo-tris(N,N^I-dietilnicotinamidă)- difier(III)cobalt(II)monohidrat, posedând activitate de reglare a creşterii, dezvoltării şi productivității plantelor. În: Brevet de invenție MD nr. 955. MD BOPI nr. 4, 1998.

AMBRA CENUŞIE ÎN PARFUMERIE

acad. **Pavel VLAD**

AMBERGRIS IN PERFUMERY

This paper is devoted to ambergris, a metabolite found in the gut of cashalots. Ambergris is highly appreciated by perfumers for its unique scent and fixative properties. The main chemical constituent of the ambergris is the tricyclic triterpene ambrein. On its oxidation, the odorous compounds characteristic for ambergris are formed, one of the most important being ambrox. Because of the almost complete worldwide ban on whaling, the necessity appears to find synthetic substitutes for ambergris. Ambrox turned out to be a suitable substitute, which was obtained from diterpene sclareol, isolated from clary sage. A range of new compounds with ambergris-like odorous were prepared in the laboratory headed by the author, from the by-products formed in three steps transformation of sclareol into ambrox.

Ambra cenuşie sau gri a fost una dintre cele mai de preț mirodenii din antichitate. Grație calităților sale odorante şi fixative unice, aceasta este extrem de apreciată în parfumerie, constituind una din materiile prime de bază pentru parfumeria de lux.

Ambra cenuşie este o concrețiune care se formează în tractul gastrointestinal al speciei de balene numită albastră sau caşalot (*Physeter macrocephalus L.*) drept consecință a unor dereglări ale sistemului lor digestiv. La etapa formării, ea reprezintă o masă moale de culoare întunecată sau neagră, cu miros neplăcut, fecalic. Bucățile de ambră cenuşie se aseamănă cu nişte pietre şi pot cântări până la 100 de kg. Este cunoscut un caz când o piesă de ambră cenuşie a atins masa de tocmai 400 kg!

Nimerind în apa de mare la moartea animalului sau pe alte căi, sub acțiunea îndelungată a luminii solare, a aerului şi a apei de mare, ambra cenuşie se decolorează şi se solidifică, treptat căpătând o culoare gri deschisă şi un miros unic, complex şi foarte agreabil. Majoritatea parfumurilor de top includ în componența lor substanțe cu miros de ambră cenuşie.

Importanța ambrei cenuşii a servit drept imbold pentru studiul compoziției sale chimice, studiu care a fost derulat încă la începutul secolului al XIX-lea. Conform datelor chimistului francez Edgar Lederer, componentele chimice mai importante ale ambrei cenuşii sunt următoarele: hidrocarbura saturată pristan ($C_{18}H_{38}$) (2-4 %), epicoprosterolul şi esterii acestuia (30-40%), coprosterolul (1-5 %), coprostanona -3 şi alte cetone (6-8%), acizi (5%), esteri (5-8%). O altă componentă predominantă în afară de epicoprosterol este triterpenoida triciclică ambreina **1** (25-45%). Structura şi stereochimia acestui compus au fost clarificate în urma unor studii aprofundate întreprinse de chimiştii elvețieni în frunte cu Laureatul Premiului Nobel L. Ruzicka şi de cei francezi în frunte cu prof. E. Lederer, menționat anterior.

Din punct de vedere parfumeric, ambreina este cea mai importantă componentă a ambrei cenuşii. Pe parcursul maturizării ambrei cenuşii simultan decurge şi procesul chimic de degradare a ambreinei sub influența luminii solare şi a oxigenului din aer, catalizată de ionii Cu^{2+}, prezenți în ambră sub formă de complecşi cu hemocianina. Ca urmare, se formează un amestec complex de compuşi mono- şi bicarbociclici, o parte din ei posedând miros, asigurând în ansamblu aroma proprie ambrei cenuşii. Printre ultimii sunt derivații ciclohexanului **2-4**, ai octalinei **5-6** şi ai decalinei **7-8** (figura 1). De

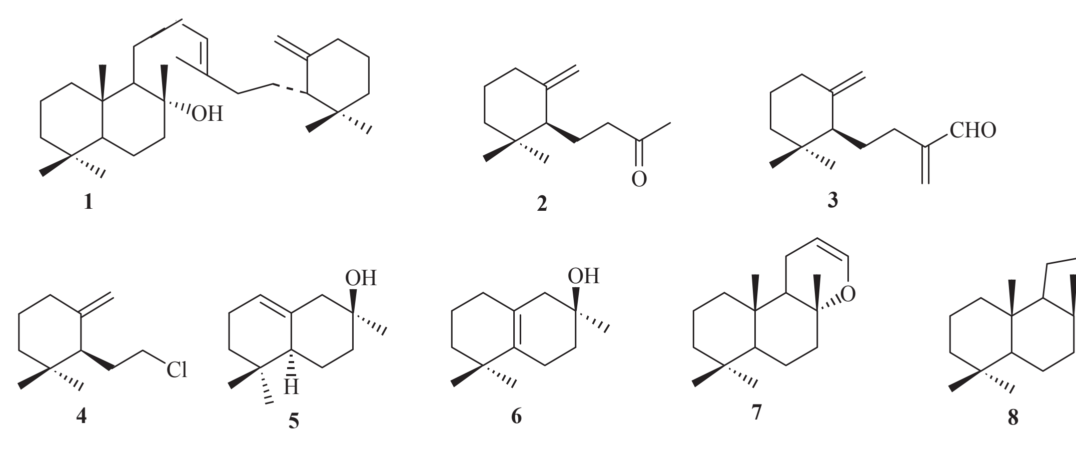


Figura 1. **Compuşi chimici ce asigură aroma proprie ambrei cenuşii**

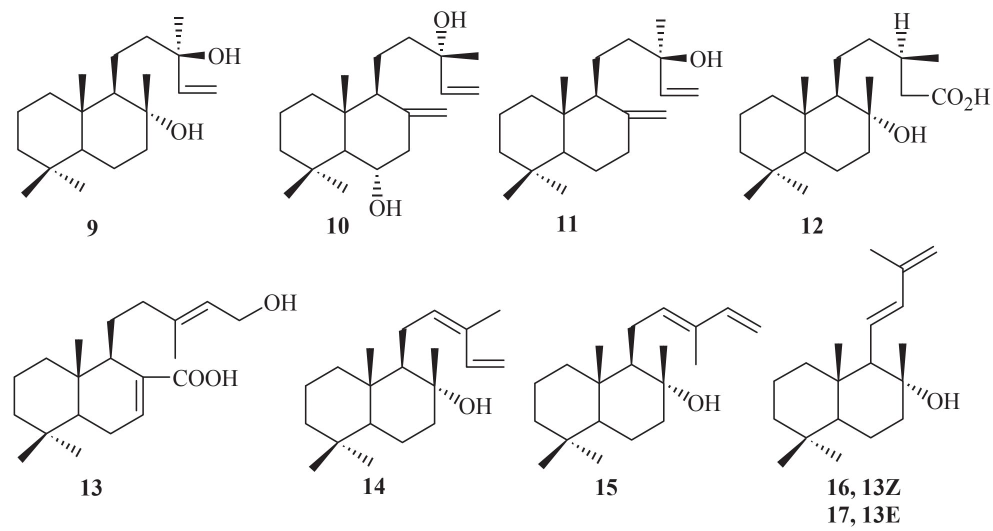


Figura 2. **Diterpenoide labdanice accesibile**

menționat că printre derivații ciclohexanului se află şi o clorură **4**, originea căreia a rămas necunoscută. Partea odorantă, volatilă a ambrei cenuşii constituie o fracție minoră a ei.

Examinarea structurii compuşilor **2-8** demonstrează elocvent că ei se formează în urma scindării legăturii duble ce uneşte părțile mono- şi biciclice ale ambreinei **1**. Această concluzie a fost confirmată prin simularea procesului de scindare a ambreinei **1** *in vitro*: la iradierea ambreinei **1** cu lumină ultravioletă în prezența oxigenului şi a fotoexcitantului Roz-Bengal s-a obținut acelaşi amestec de substanțe care anterior au fost izolate din ambra cenuşie.

Practic, una dintre cele mai importante componente ale ambrei cenuşii este oxidul perhidronaftofuranic **8** cunoscut sub denumirea de ambrox. În prezent el ocupă un loc central în crearea compozițiilor odorante cu miros de ambră. Acest compus nu numai că emană miros puternic de ambră, dar este foarte stabil şi posedă proprietăți de fixator, reținând componentele mirositoare volatile din compoziții şi asigurând timp mai îndelungat păstrarea componenței amestecului odorant inițial.

La început, ambra cenuşie era găsită şi colectată pe malul oceanelor, ca mai apoi, odată cu creşterea vertiginoasă a cererii, să fie obținută prin vânătoarea caşaloților, care cu timpul a devenit exagerată, punând în pericol existența lor ca specie. Ca urmare, vânatul caşaloților a fost interzis, iar în unele țări, de exemplu, în SUA, a fost interzisă şi utilizarea ambrei cenuşii. Astfel, industria parfumurilor a fost lipsită de o materie primă mult solicitată.

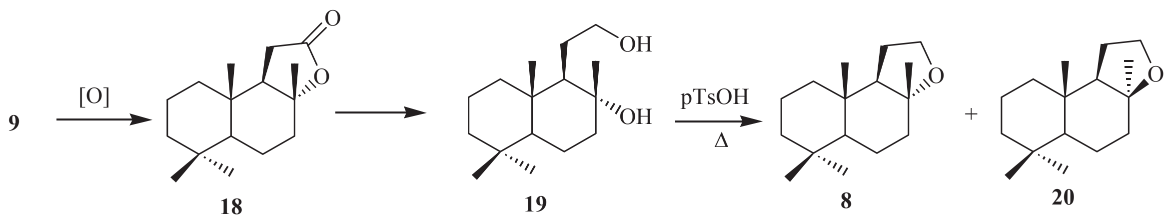
Era firesc ca în situația creată eforturile chimiştilor să fie îndreptate spre căutarea unor înlocuitori ai ambrei cenuşii preparați din materii prime accesibile. Soluția a fost găsită la sfârşitul anilor 1940 de către chimiştii elvețieni M. Stoll şi M. Hinder [1]. Studiind diterpenoida biciclică sclareolul **9**, izolat din planta etero-oleaginoasă salvia tămâioasă (*Salvia Sclarea L.*), ei au atras atenția asupra faptului că soluțiile-mume, acumulate la realizarea unor transformări oxidative ale sclareolului, au miros caracteristic de ambră cenuşie cu toate că sclareolul este un compus inodor. În urma cercetărilor efectuate, ei au obținut din sclareol oxidul perhidronaftofuranic **8**, numindu-l (-) ambrox şi descriindu-l cu mult înainte ca acesta să fi fost izolat din ambra cenuşie (1977). Actualmente acest oxid este produs de câteva firme de parfumuri sub diferite denumiri comerciale: (-) ambrox (Firmenich et Sie, Elveția, prima producție comercială), ambroxan (Henkel, Germania), amberlyn (Quest, Marea Britanie) şi ambroxid (Institutul Unional de Cercetări Ştiințifice a Compuşilor Odoranți de Sinteză şi Naturali cu Uzina Experimentală, URSS). Consumul anual de ambrox atinge 15-25 tone, prețul fiind destul de mare (1 000 dolari SUA pentru 1 kg). Ambroxul **8** poate fi obținut atât prin sinteză totală din precursori alifatici (în formă racemică), cât şi sub formă enantiomeric pură în urma semisintezei din diferite diterpenoide biciclice labdanice sau sesquiterpenoide biciclice drimanice, în moleculele cărora preexistă sistemul decalinic specific oxidului **8** cu un şir de centre asimetrice.

S-a dovedit, totuşi, că mirosul ambroxului racemic diferă de cel al enantiomerului lui natural levogir. Din aceste considerente, ultimul este mai prețuit în parfumerie şi, în consecință, calea predominantă de obținere a lui rămâne cea semisintetică din diterpenoidele labdanice accesibile. Sunt cunoscute mai multe astfel de

diterpenoide (sclareolul **9,** larixolul **10**, manoolul **11**, acidul labdanolic **12**, acidul zamoranic **13,** cis- **14** și trans- **15 -** abienolii, (13Z) - **16** și (13E) - **17** - neoabienolii ș.a., (vezi figura 2), dar compusul inițial, preferat, rămâne sclareolul **9**, care se izolează ușor din extractul obținut din salvia tămâioasă la producerea uleiului eteric de salvie, sau se extrage cu solvenți organici (de exemplu, cu eter de petrol) din deșeurile vegetale rămase după hidrodistilarea uleiului eteric.

La scindarea sclareolului **9** cu diferiți oxidanți, produsul de bază este γ-lactona **18**, numită norambreinolidă sau sclareolidă. Ea se formează și la oxidarea ambreinei **1**. La reducere cu hidruri norambreinolida **18** dă sclarodiol **19**, care la tratarea cu agenți deshidratanți dă un amestec de ambrox **8** și 8-epiambrox **20** (schema 1). Ultimul compus posedă miros puternic de ambră, dar calitățile lui odorante sunt inferioare celor ale ambroxului **8**.

La Institutul Unional de Cercetări Științifice a Compușilor Odoranți de Sinteză și Naturali din Moscova amestecul de oxizi **8** și **20** se obținea din sclareol **9** în trei etape. La prima etapă sclareolul era oxidat cu amestec cromic luat în cantitate de 10 atomi de oxigen activ la 1 mol de sclareol. Randamentul norambreinolidei **18** constituia 50-58%. La a doua etapă lactona **18** se reducea cu borohidrură de potasiu în isopropanol, dând diolul **19** cu randament de 50-51%. În ultima etapă diolul **19** era tratat cu acid paratoluensulfonic. Se considera că produsul de reacție, ambroxidul, constă dintr-un amestec de oxizi **8** și **20**, dar componența lui nu a fost studiată. A rămas nedeterminată și stereochimia oxizilor **8** și **20**. Metoda de obținere a ambroxidului era imperfectă deoarece randamentul sumar al produsului final nu depășea 20%. Totodată, se forma o cantitate mare (70%) de deșeuri. În această situație colegii din Moscova s-au adresat la Institutul de Chimie



Schema 1. **Compuși de sinteză utilizați ca înlocuitori ai ambrei cenușii**

al Academiei de Științe a Moldovei cu propunerea de a participa pe bază de contract la perfectarea tehnologiei de obținere a ambroxidului. Era cunoscut că Laboratorul de chimie a terpenoidelor din Institutul de Chimie al A.Ș.M. avea o experiență bogată în studiul diterpenoidelor labdanice.

Astfel, în urma acestei colaborări, a fost stabilită componența produsului mirositor comercial ambroxid și perfecționate etapele de obținere a lui din sclareol. La prima etapă a fost studiată componența părții acide a produsului de oxidare a sclareolului ce constituia 40-45% din acest produs. Partea acidă conținea aproximativ 20 de componente. Practic, toate ele au fost identificate, fapt ce a permis să elaborăm o metodă eficientă de transformare a părții acide în produs mirositor prin esterificarea acestei fracții cu etanol în prezența acidului sulfuric și reducerea produsului obținut cu borohidrură de litiu, obținută *in situ* din borohidrură de potasiu și clorură de litiu în izopropanol. Produsul nou obținut, numit ambrol, posedă miros de ambră. Metoda de obținere a lui a fost brevetată și implementată în producere.

La etapa a doua – reducerea norambreinolidei **18**, borohidrura de potasiu a fost substituită cu borohidrura de litiu obținută *in situ* din borohidrura de potasiu și clorura de litiu în isopropanol. Ca rezultat, cantitatea de reducător s-a micșorat cu 47%, randamentul diolului **19** a constituit 90-93%, iar izopropanolul a fost regenerat cu 80%. Metoda de reducere a fost implementată în producere.

A fost studiată componența ambroxidului obținut anterior. După cum s-a stabilit, conținutul oxizilor **8** și **20** nu depășește 45%. În componența lui mai intrau 4 compuși lipsiți de miros.

Noi am elaborat o metodă nouă de obținere a oxizilor din 1,4-dioli la tratarea acestora cu produsul de interacțiune a DMSO cu trimetilclorsilan. Randamentul ambroxului **8** a constituit 86%, al doilea oxid **20** mai puțin valoros în acest caz nu se formează.

A fost stabilită și componența părții neutre nesaponificabile formate la oxidarea sclareolului cu amestec cromic. Ea cuprinde 23 componente. La distilarea acestei părți neutre, în vid, în prezență de acid ortofosforic, se obține un produs mirositor nou numit chetoxid care a fost brevetat și implementat.

Așadar, practic toate „deșeurile" formate la sinteza ambroxidului au fost transformate în compuși mirositori utilizați în parfumerie.

De menționat că pe parcursul acestei lucrări a fost realizată sinteza unui număr mare de compuşi oxidici odoranți tetrahidrofuranici şi tetrahidropiranici din domeniul norlabdanic (decalinic şi hidrindanic). Studiul lor a demonstrat că regula triaxială a lui Ohloff, care explică existența mirosului de ambră la compuşii decalinici, nu dispunea de forță predictivă. Noi am propus o teorie nouă logico-structurală şi electrono-topologică de stabilire a dependenței mirosului de ambră de structura compuşilor ce posedă astfel de miros.

Astfel, norambreinolida **18**, pe de-o parte, este un metabolit al activității vitale a unui animal, a balenei albastre, iar pe de altă parte, poate fi obținută din metabolitul unei plante, a salviei tămâioase, fapt ce se datoreşte identității structurale şi sterice a fragmentelor biciclice ale ambreinei **1** şi sclareolului **9**. Prin urmare, norambreinolida reprezintă o punte chimică ce leagă între ele o plantă şi o balenă.

Vom menționa că sclareolul **9** a fost produs în Republica Moldova pe scară semiindustrială pe parcursul mai multor ani din deşeurile vegetale acumulate la producerea uleiului volatil de salvie. Cercetătorii Institutului de Chimie al A.Ş.M. au elaborat metode originale de preparare a unei game largi de compuşi noi cu miros de ambră din sclareol.

Ambrei cenuşii şi, mai cu seamă, obținerii inlocuitorilor sintetici ale ei le-au fost consacrate sute de publicații (articole, teze, patente). Prepararea lor rămâne şi în continuare un subiect de interes major, deoarece nu toate problemele, mai cu seamă cele tehnologice, de obținere a compuşilor cu miros de ambră din sclareol, au fost rezolvate în mod satisfăcător.

Bibliografie

[1] M.Hinder, M. Stoll, Odeur et constitution IV. Sur les epoxydes hydroaromatiques a odour ambree. *Helv.Chim.Acta*, 33, N 5, 1308-1312 (1950).

[2] П.Ф. Влад, Химия душистых веществ на основе лабдановых дитерпеноидов. *Успехи химии*, 51(7), 1129-1159 (1982).

[3] П.Ф. Влад, М.Н.Колца, Синтез и применение душистых веществ из лабдановых дитерпеноидов, *Кишинев, Штиинца*, 1988, 182 с.



Nicolae Coțofan, *Farfurie decorativă,* 2008, şamotă

RECICLAREA DEŞEURILOR DIN MASE PLASTICE PRIN PROCEDEE MECANOCHIMICE

dr. hab. **Fliur MACAEV**,
Serghei BUJOR, director general al Companiei UISPAC,
dr. **Aliona MEREUȚĂ**

PLASTIC RECYCLING BY USE THE MECHANO-CHEMISTRY

Plastic recycling is the process of recovering scrap or waste plastics and reprocessing the material into useful products. The process involves the conversion of mix of polymers into completely different by use ecologically friendly mechano-chemical procedure. Such a process would be able to accept almost any polymer or mix of polymers, including other waste.

Unul dintre cele mai evidente rezultate ale activității antropogene este formarea deşeurilor. Dintre acestea, deşeurile din mase plastice ocupă un loc deosebit datorită proprietăților lor unice.

Masele plastice sunt nişte produse chimice pe baza polimerilor macromoleculari cu catene lungi. Pe plan mondial, producția de mase plastice creşte anual cu 5-6 %, ajungând, în 2010, la 250 mln. de tone. În prezent, prelucrarea deşeurilor din materiale polimerice constituie o problemă de actualitate nu numai din punctul de vedere al ocrotirii mediului ambiant, ci şi din cauza deficitului polimerilor. În aceste condiții, deşeurile de mase plastice devin o sursă importantă de materie primă şi energie.

Soluționarea problemelor legate de protecția mediului ambiant necesită investiții semnificative de capital. Costul prelucrării şi anihilării deşeurilor din mase plastice depăşeşte aproximativ de 8 ori cheltuielile de prelucrare a majorității deşeurilor industriale şi aproape de 3 ori cheltuielile de nimicire a deşeurilor menajere. Acest fapt se explică prin proprietățile specifice ale maselor plastice, care fac nepotrivite şi complicate metodele cunoscute de nimicire a deşeurilor solide. Utilizarea deşeurilor polimerice permite economisirea materiei prime (în primul rând a petrolului) şi a energiei electrice.

Gestionarea deşeurilor în Republica Moldova este una din problemele dificile, complexe şi departe de a fi rezolvată în conformitate cu restricțiile şi standardele internaționale. Agravarea lor, mai cu seamă a celor ce vizează deşeurile menajere solide, este generată de modul defectuos în care sunt soluționate în prezent etapele de procesare a deşeurilor. Cu cât e mai completă structura eliminării deşeurilor menajere solide, cu atât mai deplin se realizează operațiile de gestionare a acestora pe principiul dezvoltării durabile.

Situația actuală în domeniul gestionării deşeurilor în Republica Moldova [1-6], fiind similară altor țări în curs de dezvoltare, se află la etapa inițială şi include doar două elemente de bază:

- *sursa de generare a deşeurilor menajere solide*;
- *depozitul de deşeuri menajere solide.*

Evacuarea deşeurilor la gunoişti rămâne a fi o modalitate primordială de anihilare a lor.

Luând în considerație îmbunătățirea calității masei plastice, ridicarea rezistenței ei la oxidare, problema utilizării deşeurilor respective devine tot mai dificilă din punct de vedere tehnic şi economic. Înhumarea sau evacuarea lor la gunoişti nu are practic niciun grad de utilitate. Folosirea produselor din mase plastice în mai multe ramuri ale economiei presupune o creştere continuă a cantităților de deşeuri din aceste materiale, deci, şi suprafețele destinate gunoiştilor cresc vertiginos.

În timpul de față tot mai multă atenție se atrage elaborării proceselor şi metodelor de utilizare a deşeurilor din mase plastice. Deşeurile din mase plastice pot fi subdivizate în 3 categorii:

1) resturi tehnologice de producere, care se acumulează în procesul de obținere şi sinteză a termoplastelor;

2) deşeuri de consum industrial, care se acumulează în urma ieşirii din uz a articolelor din materiale polimerice utilizate în diferite domenii ale economiei (anvelope amortizate, recipiente şi materiale de ambalare, diferite componente ale maşinilor şi echipamentelor, deşeuri de peliculă polimerică folosită în agricultură etc.). Toate aceste tipuri de deşeuri sunt relativ omogene, conțin un minim de impurități şi de aceea reprezintă sursa ideală de materie din punctul de vedere al reciclării lor;

3) deşeuri menajere care se acumulează în gospodării casnice, la întreprinderile de alimentație publică etc. şi, ajungând la gunoiştile municipale, devin deşeuri mixte.

Problemele privind reciclarea deşeurilor polimerice sunt multiple. Ele au specificul lor, însă aceasta nu le face insurmontabile. Cele mai mari dificultăți se referă la prelucrarea şi utilizarea deşeurilor mixte. Cauza principală stă în incompatibilitatea tehnologică a termoplastelor care intră în componența deşeurilor menajere, ceea ce face ne-

cesară separarea lor pe etape. În afară de aceasta, strângerea articolelor uzate din polimeri este un procedeu complicat din punct de vedere organizatoric şi până în prezent imposibil de aplicat pe teritoriul Republicii Moldova.

Majoritatea deşeurilor sunt anihilate prin îngroparea în sol sau prin incinerare. Această cale însă este economic nerentabilă şi dificilă din punct de vedere tehnologic. În plus, îngroparea, scufundarea şi incinerarea deşeurilor polimerice duce la poluarea mediului ambiant, reducerea suprafeţei terenurilor utilizabile (organizarea gunoiştilor) etc.

Calea principală de utilizare a deşeurilor din mase plastice este reutilizarea sau reciclarea. După cum s-a demonstrat, cheltuielile capitale şi de exploatare pentru aplicarea principalelor metode de reciclare a deşeurilor sunt echivalente sau, în unele cazuri, mai mici decât cele necesare pentru nimicirea lor. Aspectele pozitive ale reciclării sunt obţinerea produselor de consum pentru diferite domenii ale economiei naţionale şi lipsa poluării repetate a mediului ambiant.

Din aceste considerente, reciclarea deşeurilor reprezintă nu numai o soluţie raţională din punct de vedere economic, ci şi preferabilă ecologic pentru rezolvarea problemelor de utilizare a deşeurilor din mase plastice.

Alegerea parametrilor tehnologici de prelucrare a deşeurilor din mase plastice şi a domeniilor de utilizare a articolelor confecţionate din ele este condiţionată de proprietăţile lor fizico-chimice, mecanice şi tehnologice, care într-o măsură considerabilă diferă de cele ale polimerului iniţial.

Pentru a transforma deşeurile de termoplaste în materie primă bună pentru confecţionarea diferitelor articole de consum, este necesară prelucrarea lor preventivă – preponderent prin măcinare şi granulare. Măcinarea este o etapă importantă de pregătire a deşeurilor pentru prelucrarea lor ulterioară, deoarece gradul de măcinare determină densitatea, friabilitatea şi mărimea particulelor produsului final. Reglarea gradului de măcinare permite mecanizarea procesului de prelucrare, creşterea calităţii produsului prin nivelarea caracteristicilor lui tehnologice, reducerea duratei altor operaţiuni tehnologice, simplificarea echipamentului de prelucrare. Una dintre metodele de perspectivă este măcinarea criogenică, care permite obţinerea pulberilor cu grad de dispersie de 0,5…2 mm. Aplicarea acestei metode are multiple avantaje: reducerea duratei de amestecare, a consumului de energie şi timpului de lucru necesar pentru deservirea mecanismelor de amestecare, distribuirea mai bună a componentelor în amestec, reducerea distrugerii cantităţii de macromolecule etc.

De menţionat că deformarea mecanică a maselor plastice duce, de obicei, nu numai la schimbarea formei corpului solid, ci şi la acumularea defectelor în el care provoacă schimbarea proprietăţilor lui fizico-chimice, inclusiv a reactivităţii [7-10].

La prelucrarea mai multor polimeri are loc o interacţiune de tipul reacţiei chimice. Totuşi, şi în cazul activării termice a reacţiilor în faza solidă, pentru iniţierea reacţiilor mecanochimice este necesară aplicarea unei cantităţi suficiente de energie mecanică. Energia poate fi adusă prin utilizarea unui reactor-activator. Schimbările care au loc în materia supusă prelucrării sunt ireversibile, în timp ce proprietăţile fizico-chimice, de exemplu, ale unei pelicule din polietilenă care a fost utilizată timp de două sezoane, după presare şi extruziune sunt aproape total regenerate.

Acumularea defectelor poate fi utilizată în chimia mecanică pentru accelerarea reacţiei cu participarea maselor plastice solide, reducerea temperaturii proceselor şi pentru alte moduri de intensificare a reacţiilor chimice în faza solidă. O asemenea abordare poate fi promovată în cazul prelucrării deşeurilor mixte.

Aplicarea activării mecanice a substanţelor pentru producerea materialelor noi a fost împiedicată anterior de lipsa morilor activatoare. În prezent, aceste mori sunt elaborate şi pot fi folosite pentru utilizarea repetată a maselor plastice la producerea materialelor noi şi pentru lărgirea domeniului de utilizare a materialelor polimerice.

Bibliografie

1. Bold O. V., Mărărcineanu G. A. Managementul deşeurilor solide şi industriale. Bucureşti, 2003, p.61-105.
2. Cibotaru V., Angelescu A. Gestionarea deşeurilor urbane. Economia, 1/2004, p. 78-83.
3. Departamentul Statisticii şi Sociologiei al Republicii Moldova // Anuarul Statistic al Republicii Moldova anul 2003. Chişinău: Statistica, 2003, p. 704.
4. Duca Gh., Ţugui T. Managementul deşeurilor. / Chişinău, Tipografia „Ştiinţă", 2006, p. 248.
5. Programul Naţional de Valorificare a Deşeurilor de producere şi managere, HG nr.606 din 28.06.2000. Monitorul Oficial al Republicii Moldova.
6. Ţugui T. Elemente strategice în planificarea managementului deşeurilor menajere solide conform directivelor UE // The 3rd International Conference "Ecological Chemistry", May 20-21 2005, Chisinau, Moldova. Book of Proceedings, p.591-597.
7. Симионеску К., Опреа К., Механохимия высокомолекулярных соединений, пер. с рум., М., 1970.
8. Барамбойм Н. К., Механохимия высокомолекулярных материалов, 2 изд., М., 1971.
9. Торнер Р. В., Основные процессы переработки полимеров, М., 1972.
10. Казале А., Портер Р., Реакции полимеров под действием напряжений, пер. с англ., Л., 1983.

ŞTIINŢĂ ŞI SOCIETATE: PERCEPŢII, ESTIMĂRI, AŞTEPTĂRI

dr. ***Valeriu MÎNDRU***

SCIENCE AND SOCIETY: PERCEPTIONS, ASSESSMENTS, EXPECTATIONS
In 2010, for the first time in Moldova, European Integration and Political Science Institute of the Academy of Science has developed a new sociological survey "Science and Society" which is a continuation of the investigation, "Reform and Innovation in Science: a Sociological Study". Research reveals public opinions and attitudes towards science, its level of information and citizens' interest for this domain. The study was conducted on a nationally representative sample of 1115 persons aged 18 years and more. In some cases sociological data was correlated with certain socio-demographic characteristics of respondents.

În unul din numerele anterioare ale revistei *Akademos* (nr.3 (18), 2010) prezentasem o sinteză a principalelor rezultate ale investigaţiei sociologice „Reforma în sfera ştiinţei şi inovării", realizată de Institutul Integrare Europeană şi Ştiinţe Politice al Academiei de Ştiinţe. Cercetarea avea scopul să pună în evidenţă schimbările ce se produc în sfera ştiinţei şi inovării în urma adoptării şi implementării în anul 2004 a Codului cu privire la ştiinţă şi inovare şi nivelul de percepţie a acestor transformări de către comunitatea ştiinţifică.

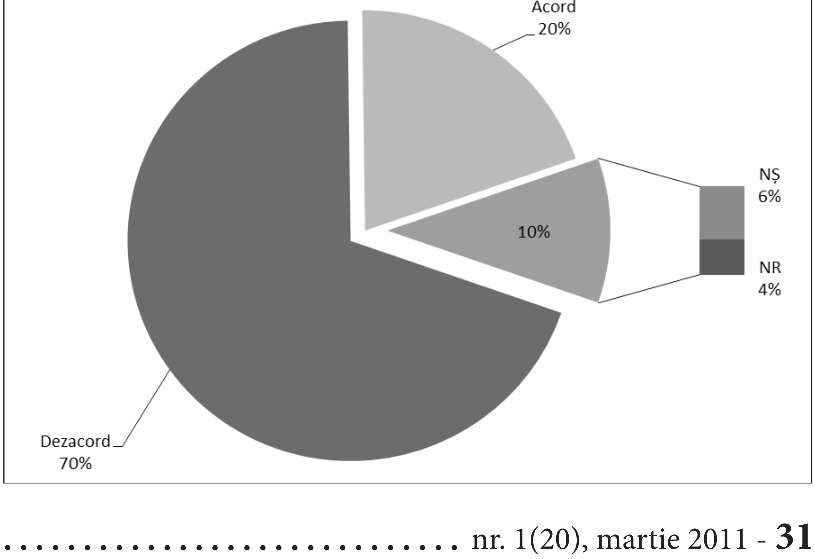
Studiul a fost efectuat iniţial în instituţiile academice (august-septembrie 2010) şi continuat ulterior în instituţiile de învăţământ superior (septembrie-octombrie), ca în luna noiembrie să fie chestionaţi membrii titulari şi membrii corespondenţi ai Academiei de Ştiinţe, membrii Asambleei AŞM, directorii institutelor academice, precum şi rectorii şi prorectorii pentru activitate ştiinţifică a instituţiilor de învăţământ superior. Astfel, baza empirică a cercetării au constituit-o opiniile exprimate de peste 700 de savanţi din instituţiile academice şi universitare.

Datele şi informaţiile rezultate din ancheta de teren au fost expuse ulterior în lucrarea ştiinţifică „Reforma în sfera ştiinţei şi inovării: studiu sociologic", Chişinău, 2010, autori V. Moraru şi V. Mîndru. De menţionat că cercetarea de tip monitoring relevă opiniile, estimările şi propunerile oamenilor de ştiinţă privind situaţia din domeniu şi măsurile care trebuie întreprinse în vederea îmbunătăţirii acesteia, evaluarea de către cercetătorii ştiinţifici a propriei activităţi şi a instituţiilor în care sunt angajaţi, eficienţa utilizării potenţialului de muncă, resurselor umane. Se analizează, de asemenea, condiţiile de muncă, necesităţile de dezvoltare a personalului ştiinţific, nivelul de mulţumire a cercetătorilor de activitatea pe care o desfăşoară managerii Academiei de Ştiinţe, instituţiile academice, precum şi măsurile de impulsionare a activităţii ştiinţifice şi afirmării ştiinţei ca bază a dezvoltării societăţii. În contextul acestor estimări, era oportun să cunoaştem şi opiniile, atitudinile populaţiei faţă de ştiinţă, nivelul de informare şi interesul cetăţenilor pentru acest domeniu de activitate.

Motivaţi de o asemenea intenţie, la finele anului 2010, în premieră pentru Republica Moldova, Institutul Integrare Europeană şi Ştiinţe Politice a lansat studiul „Ştiinţă şi societate". Necesitatea realizării unei asemenea investigaţii este determinată de faptul că, într-o societate a cunoaşterii, în care statului îi revine un rol decisiv în susţinerea cercetării ştiinţifice, mai ales prin finanţare, este foarte important să identificăm ariile de interes pentru public. Aceasta cu atât mai mult cu cât politicile publice privind ştiinţa şi aplicarea lor sunt, în cea mai mare parte, finanţate din fonduri publice. Este oare publicul nostru de acord ca autorităţile să investească în cercetarea ştiinţifică? Aceasta a fost una din întrebările la care ne-am propus să răspundem în cadrul studiului.

Pe de altă parte, este esenţial să identificăm în

Diagrama 1. Sunteţi de acord sau nu cu afirmaţia că „în viaţa mea de zi cu zi, nu este important să ştiu ceva despre ştiinţă"?



structura populației acele categorii care manifestă interes şi atitudini pozitive față de cercetarea şi cunoaşterea ştiințifică, pentru a susține şi consolida aceste orientări. Totodată, nu mai puțin important este să cunoaştem şi grupurile care au un interes mai redus sau care deloc nu manifestă interes față de ştiință, pentru a conlucra cu aceste categorii de populație şi a „creşte" interesul lor pentru ştiință, înțelegerea necesității utilizării ştiinței de către societate. Cu alte cuvinte, avem nevoie de un „public receptiv față de ştiință", care evaluează pozitiv ştiința şi rezultatele ei, deoarece, după cum arată analiza stocului public de cunoaştere ştiințifică, cu cât nivelul de cunoaştere ştiințifică a societății este mai mare, cu atât atitudinile sale față de ştiință sunt mai favorabile, iar sprijinul său acordat ştiinței este şi mai mare.

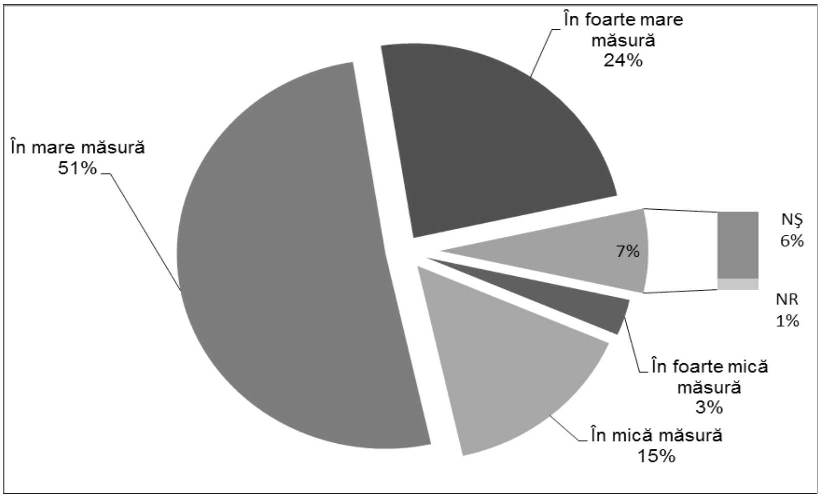
De menționat că stocul public de cunoaştere ştiințifică este considerat a fi o măsură a gradului de „alfabetizare ştiințifică" a societății. Primele analize empirice ale stocului de cunoaştere ştiințifică au fost realizate în anul 1957, în Statele Unite ale Americii, la Universitatea din Michigan, şi au vizat atât starea cunoaşterii ştiințifice a publicului american în acea perioadă, cât şi dezvoltarea atitudinilor şi intereselor cetățenilor față de ştiință. În Europa, preocupările privind nivelul de informare şi atitudinile publicului european față de ştiință şi-au găsit o reflectare mai amplă, începând cu anul 2001, în cercetarea sociologică Eurobarometru. În Republica Moldova, după cum am menționat mai sus, un asemenea studiu se efectuează pentru prima oară şi sperăm să prezinte interes.

Studiul sociologic „Ştiință şi societate" s-a desfăşurat în lunile noiembrie-decembrie 2010 pe un eşantion de 1115 persoane în vârstă de 18 ani şi mai mult. Eşantionul a fost calculat ca unul stratificat, probabilist, multistadial şi este reprezentativ pentru populația adultă din Republica Moldova. Pentru a face posibile anumite comparații, chestionarul a inclus şi unele module de întrebări utilizate în cadrul unui studiu similar, realizat în România în anul 2009 de către Facultatea de Sociologie şi Asistență Socială a Universității din Bucureşti. După cum denotă rezultatele cercetării, la unii indicatori privind nivelul informării şi atitudinile publicului față de ştiință, există anumite similitudini. Totodată, studiul relevă că, deşi publicul moldovenesc manifestă o atitudine favorabilă față de ştiință şi-i acordă o importanță deosebită în dezvoltarea societății, interesul pentru acest domeniu de activitate deocamdată este redus. Conform datelor cercetării, un interes sporit față de ceea ce fac oamenii de ştiință, față de rezultatele obținute de ei în domeniu manifestă circa 30 la sută din populația adultă a Republicii Moldova, iar aproximativ jumătate din populație se interesează de ştiință doar în oarecare măsură.

Cu toate acestea, potrivit rezultatelor aceluiaşi studiu, 70% dintre persoanele chestionate consideră că în viața lor de zi cu zi este important să cunoască ceva despre ştiință, fapt care poate fi interpretat ca pozitiv (diagrama 1). De menționat că, potrivit rezultatelor cercetării efectuate de Facultatea de Sociologie şi Asistență Socială a Universității din Bucureşti, în România acest indicator este aproximativ acelaşi – 73%.

Totodată, după cum observăm din diagrama 1, 20% dintre persoanele chestionate au declarat că ştiința nu-i interesează şi că în viața lor de zi cu zi nu consideră important să ştie ceva despre ştiință. În acelaşi timp, odată cu creşterea nivelului de studii, numărul persoanelor care nu consideră important să cunoască ceva despre ştiință descreşte. De asemenea, studiul denotă că interesul față de ştiință este mai mare în rândurile persoanelor tinere, precum şi în mediul urban. Aceste categorii de respondenți acordă cunoaşterii ştiințifice un rol destul de important nu numai în viața personală, dar şi în viața societății, considerând că nivelul de dezvoltare a țării, societății în ansamblu, depinde în foarte mare măsură de ştiință, de rezultatele cercetărilor ştiințifice. Această opinie au exprimat-o în cadrul investigației 3/4 sau 75% din populația chestionată (diagrama 2).

Diagrama 2. În ce măsură dezvoltarea societății depinde de ştiință, de rezultatele cercetărilor ştiințifice?



După cum arată rezultatele studiului, cei mai mulţi dintre respondenţi îşi exprimă acordul cu faptul că ştiinţa şi tehnica joacă un rol important în dezvoltarea industrială, că punerea în aplicare a ştiinţei şi a noilor tehnologii va face munca mult mai interesantă şi că cercetarea ştiinţifică care completează nivelul de cunoaştere este necesară şi ar trebui susţinută de guvern. Aceste opinii au fost exprimate în cadrul studiului de către 73-76% din populaţie. Pentru comparaţie: în România, conform rezultatelor cercetării efectuate de către Facultatea de Sociologie şi Asistenţă Socială a Universităţii din Bucureşti, populaţia acordă rolului ştiinţei şi tehnicii în dezvoltarea societăţii o mai mare importanţă, indicatorii respectivi constituind 76-88%.

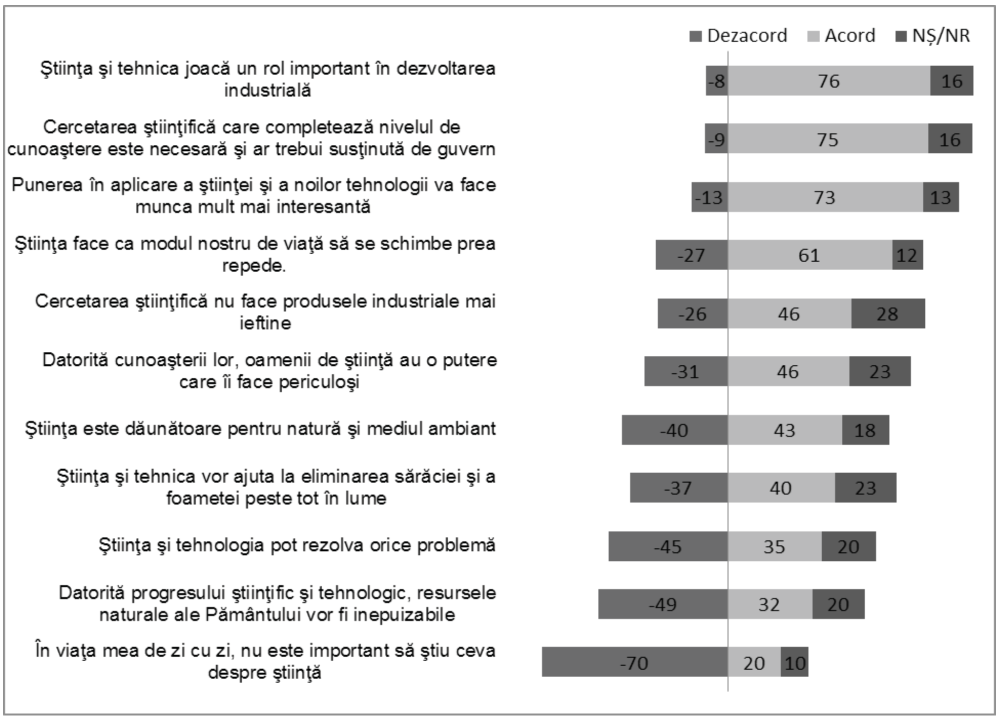
În acelaşi timp, studiul pune în evidenţă şi o anumită doză de scepticism al populaţiei în ceea ce priveşte posibilităţile potenţialului ştiinţific. Astfel, deşi circa 3/4 dintre persoanele chestionate sunt de acord cu afirmaţia că ştiinţa şi tehnica joacă un rol important în dezvoltarea industrială şi că cercetarea ştiinţifică care completează nivelul de cunoaştere este necesară şi ar trebui susţinută de guvern, totuşi, numai 26% din publicul adult crede că cercetarea ştiinţifică va face ca produsele industriale să fie mai ieftine, iar afirmaţia că ştiinţa şi tehnica sunt acele mijloace necesare care vor ajuta la eliminarea sărăciei şi a foametei în lume este susţinută de numai 40% din populaţie (diagrama 3).

De asemenea, peste 60 la sută din publicul adult consideră că ştiinţa face ca modul nostru de viaţă să se schimbe prea repede şi numai o treime crede că ştiinţa ne face viaţa mai uşoară, iar mai mult de 40 la sută dintre respondenţi cred că ştiinţa este dăunătoare pentru natură şi mediul ambiant şi că datorită cunoaşterii, oamenii de ştiinţă au o putere care îi face să fie periculoşi.

Făcând abstracţie de unele presupuneri şi percepţii ale populaţiei exprimate în cadrul studiului, constatăm, totuşi, că cea mai mare parte a publicului nostru are o părere bună despre activitatea cercetătorilor ştiinţifici din Moldova, considerând că ei îşi fac datoria bine (33%) sau chiar foarte bine (16%), iar rezultatele obţinute de ei în domeniul ştiinţei satisfac în mare (41%) şi foarte mare măsură (16%) nevoile de dezvoltare a societăţii noastre (diagrama 4).

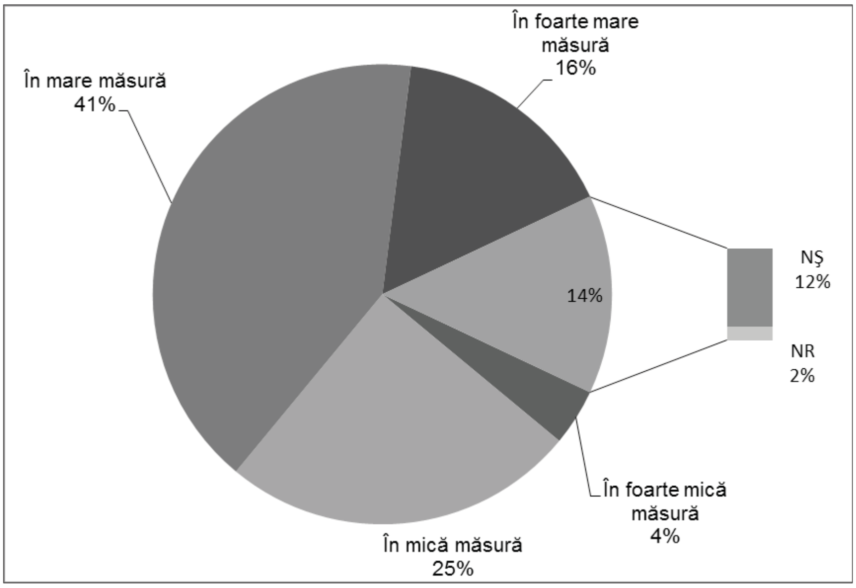
În acest context, considerăm că este relevantă opinia respondenţilor în ceea ce priveşte ponderea sau importanţa cercetărilor efectuate de către oamenii de ştiinţă din Moldova pentru societate. Cu atât mai mult cu cât rezultatele studiului sociologic „Reforma în sfera ştiinţei şi inovării", realizat anterior în mediul comunităţii ştiinţifice, avea să pună în evidenţă faptul că peste 70 la sută din personalul ştiinţific academic şi universitar consideră că rezultatele obţinute de ei în domeniile în care activează corespund în mare măsură nevoilor de dezvoltare a societăţii şi cu succes ar putea fi aplicate în practică.

Diagrama 3. Sunteţi de acord sau nu cu următoarele afirmaţii despre ştiinţă, tehnologie şi mediul ambiant?



După cum denotă rezultatele studiului, populația așteaptă cel mai mult de la cercetătorii moldoveni ca ei să contribuie la dezvoltarea economică a Republicii Moldova, la ameliorarea sănătății publice, la îmbunătățirea calității alimentelor şi la protecția mediului ambiant, adică, populația doreşte ca ştiința să se implice în soluționarea celor mai stringente probleme cu care se confruntă societatea şi care au un impact direct asupra nivelului de trai şi calității vieții oamenilor.

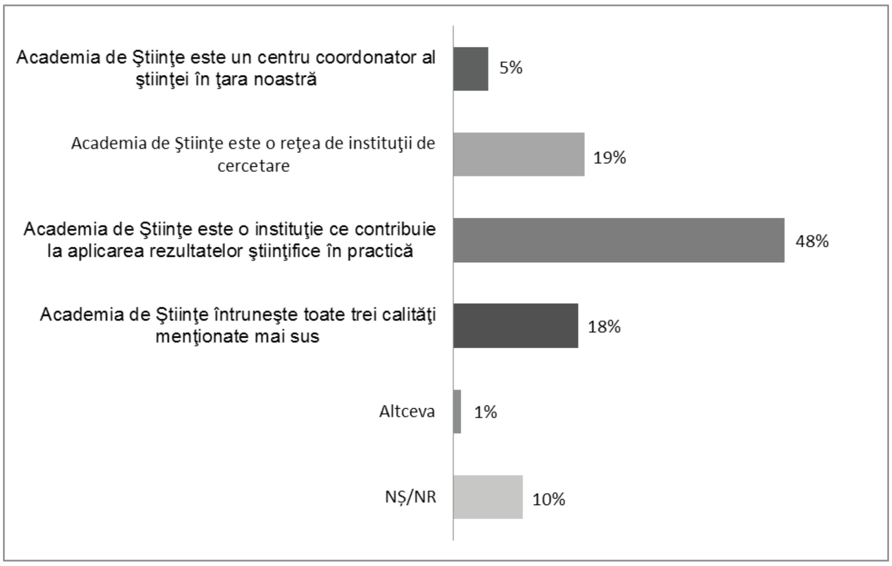
Diagrama 4. În ce măsură rezultatele cercetătorilor din Republica Moldova satisfac nevoile de dezvoltare a societății noastre?



Totodată, luând în considerație faptul, că în cadrul Academiei de Ştiințe este concentrat cel mai mare număr de cercetători ştiințifici, ne-am propus să cunoaştem care este nivelul de informare a populației despre activitatea pe care o desfăşoară această instituție. Pe când, în opinia a peste 80 la sută dintre reprezentanții comunității ştiințifice academice, Academia de Ştiințe exercită rolul de centru coordonator şi este cel mai înalt for al ştiinței în Republica Moldova, studiul relevă că nivelul de informare a populației despre ceea ce reprezintă AŞM şi activitatea angajaților săi este destul de redus. Astfel, circa o jumătate (48%) din populația chestionată consideră că Academia de Ştiințe este o instituție ce contribuie doar la aplicarea rezultatelor ştiințifice în practică, circa o cincime califică Academia de Ştiințe ca o rețea de instituții de cercetare şi doar 5% dintre persoanele adulte concep Academia de Ştiințe ca un centru coordonator al ştiinței în Republica Moldova (Diagrama 5). Şi numai 18%, sau aproape fiecare a cincia persoană chestionată, consideră că Academia de Ştiințe întruneşte toate trei calități: este un centru coordonator al ştiinței în Republica Moldova, este o rețea de instituții de cercetare şi este o instituție ce contribuie la aplicarea rezultatelor ştiințifice în practică.

Astfel, analiza rezultatelor cercetării ,,Ştiință şi societate” arată că publicul adult manifestă un anumit interes față de ştiință şi consideră că cercetarea ştiințifică, care completează nivelul de cunoaştere, este necesară şi ar trebui susținută de autoritățile publice. Totodată, studiul confirmă că sunt necesare şi anumite acțiuni care ar contribui la creşterea interesului, nivelului de informare a populației despre ştiință, importanța şi rolul ştiinței în societate. În acest sens, ştiința are obligațiunea directă să contribuie la sporirea gradului de alfabetizare ştiințifică a societății, la o înțelegere mai bună din partea publicului a avantajelor utilizării ştiinței într-o societate bazată pe cunoaştere.

Diagrama 5. După părerea dvs., ce reprezintă astăzi Academia de Ştiințe a Moldovei?



CULTURA ŞTIINŢIFICĂ ŞI COMUNICAREA ŞTIINŢIFICĂ – VALORI ALE SOCIETĂŢII CUNOAŞTERII

dr. conf. univ. ***Nelly ŢURCAN,***
Universitatea de Stat din Moldova

SCIENTIFIC CULTURE AND SCIENTIFIC COMMUNICATION – THE VALUES OF KNOWLEDGE SOCIETY

In the paper are analyzed the concepts of scientific culture and scientific communication. The article presents the opinions regarding related terms: scientific literacy and scientific culture. It is revealed an increasing role of scientific communication for the society's scientific culture. Within a democratic society where science must be answerable to the public, there is a real need to find new and innovative ways of more effective mass communication about the benefits of science, but also about areas of concern to the general public.

Societatea bazată pe cunoaştere reprezintă o nouă etapă în dezvoltarea civilizaţiei umane, o dezvoltare calitativ nouă a modului de viaţa, care implică folosirea pe scară largă a informaţiei şi a cunoştinţelor în toate sferele activităţii sociale. Este evident că pentru Societatea cunoaşterii o valoare incontestabilă reprezintă cunoaşterea ştiinţifică şi cunoştinţele ştiinţifice.

Procesele de comunicare ştiinţifică, cunoştinţele ştiinţifice în sine şi cultura în contextul ştiinţific reprezintă probleme importante pentru dezvoltarea Societăţii bazate pe cunoaştere. Academicianul Mihai Drăgănescu a remarcat că Societatea cunoaşterii va reprezenta şi o etapă nouă în cultură, pe primul plan va trece cultura cunoaşterii care implică toate formele de cunoaştere [1].

În ultimul deceniu, cultura ştiinţifică a devenit o temă pe larg abordată la toate nivelele discursurilor publice. Majoritatea factorilor de decizie politică la nivel european şi internaţional încearcă să integreze această noţiune în mesajele sale privind creşterea economică sau progresul social. Toate politicile ştiinţifice şi tehnologice din ţările dezvoltate, promovate în ultimii ani, consideră cultura ştiinţifică unul din obiectivele principalele. Cultura ştiinţifică este considerată motorul dezvoltării societăţii [2].

În ciuda faptului că acest termen se foloseşte demult în publicaţiile occidentale, nu există un punct de vedere comun asupra noţiunii date [3-4]. Termenul utilizat pentru a exprima noţiunea de cultura ştiinţifică variază în diferite ţări. În Statele Unite şi Marea Britanie, de exemplu, destul de frecvent se foloseşte termenul ***înţelegerea publică a ştiinţei***. În Canada, în documentele guvernamentale se utilizează termenul ***conştientizarea publică a ştiinţei***. În actele oficiale publicate în Franţa şi Québec (Canada) noţiunea a fost extinsă pentru firme şi procesul de inovare, astfel încât se recurge la termenul ***cultura ştiinţifică, tehnologică şi industrială*** [5]. Ca şi noţiunea cultură [6], cea de cultură ştiinţifică poate fi abordată din diferite perspective. Totuşi, în pofida definiţiilor vagi, nu există un acord general pentru aplicarea noţiunii date [7]. Unii analişti consideră că şcoală trebuie să fie în centrul culturii ştiinţifice, alţii îmbrăţişează ideea că popularizarea este esenţa culturii ştiinţifice, fiind promovată de mass-media.

Destul de des, deopotrivă cu termenul cultura ştiinţifică, se foloseşte termenul **Scientific Literacy,** tradus de noi în limba română ca ***alfabetizarea ştiinţifică***. Este necesar să înţelegem semnificaţiile distincte ale acestor termeni.

Alfabetizarea ştiinţifică (***Scientific Literacy***)

Interpretările privind alfabetizarea ştiinţifică s-au schimbat de-a lungul anilor: de la abilitatea de a citi şi înţelege articole cu tematică ştiinţifică, până la abilitatea de a înţelege şi aplica principiile ştiinţifice în viaţa cotidiană. Faptul că termenul alfabetizare ştiinţifică uneori nu este clar definit se datorează, în special, naturii sale complexe şi dinamice [8].

Primele definiţii ale noţiunii alfabetizare ştiinţifică erau axate pe enumerarea unei liste extinse de aptitudini sau atitudini. În 1975, B. Shen a propus trei categorii principale pentru a interpreta noţiunea dată [9]:

1. ***alfabetizarea ştiinţifico-practică*** presupune acumularea unor cunoştinţe ştiinţifice care pot fi aplicate pentru a ajuta la rezolvarea problemelor practice [10];
2. ***alfabetizarea ştiinţifică civica*** permite unui cetăţean "să devină mai conştient de rolul ştiinţei şi problemele legate de ştiinţă, astfel că el, de rând cu alţii, nu se va eschiva de a-şi aduce contribuţia la rezolvarea acestor probleme, de a participa plenar în procesele democratice ale unei societăţi tot mai tehnologizate" [11, p.46].
3. ***alfabetizarea cultural-ştiinţifică*** permite de a evalua ştiinţa ca o realizare majoră a umanităţii, "fără îndoială, cea mai mare realizare a culturii" [12, p, 8].

J.D. Miller a dezvoltat cercetările sale privind subiectul respectiv şi a propus ca alfabetizarea ştiinţifică civică să fie conceptualizată prin implicarea a trei dimensiuni legate de:

(A) conţinut – persoana trebuie să posede un vocabular de bază care să-i permită să citească povestiri, istorii, ştiri despre ştiinţă dintr-un ziar sau o revista;

(B) proces – o înţelegere a procesului sau a naturii investigaţiei ştiinţifice;

(C) factori sociali – un anumit nivel de înţelegere a impactului ştiinţei şi tehnologiei asupra indivizilor şi a societăţii [13].

J.D. Miller, J. Durant şi alţii au folosit evaluarea acestor trei dimensiuni pentru a estima gradul de alfabetizare ştiinţifică a publicului în mai multe ţări din lume [14]. Aceste idei au fost dezvoltate în definiţiile contemporane ale educaţiei ştiinţifice. Mark Hacking, Denis Goodrum şi Leonie Rennie, bunăoară, descriu în sens mai larg alfabetizarea ştiinţifică în termeni de contexte interdependente, considerând că alfabetizarea ştiinţifică ar trebui să fie în vizorul educaţiei ştiinţifice în anii de şcolarizare obligatorie. Alfabetizarea ştiinţifica este o prioritate de vârf pentru toţi cetăţenii, care le permite să înţeleagă lumea din jurul lor, să se angajeze în discursurile despre ştiinţă, să fie interesaţi de afirmaţiile făcute de alţii despre aspectele ştiinţifice, pentru a putea identifica întrebările, investiga şi aduce dovezi, trage concluzii şi lua decizii pe bază de informaţii cu privire la mediu şi propria lor sănătate şi bunăstare [15].

Sunt şi alte definiţii ale termenului în cauză. Astfel, Organizaţia pentru Cooperare şi Dezvoltare Economică (OCDE) defineşte alfabetizarea ştiinţifică drept „capacitatea de a utiliza cunoştinţele ştiinţifice, pentru a identifica întrebări şi a trage concluzii bazate pe dovezi, pentru a înţelege şi a ajuta să se ia decizii cu privire la lumea naturală şi modificările aduse acesteia prin activitatea umană” [16].

Cultura Ştiinţifică (*Scientific Culture*)

Termenul ***cultură ştiinţifică*** este folosit în accepţii diferite. De exemplu:

1. cultura ştiinţifică poate fi considerată un set de „valori, etos, practici, metode şi atitudini bazate pe universalism, raţionament, logică, scepticism şi rezultate empirice” care există în cadrul comunităţii ştiinţifice / academice [17, p. 188];

2. cercetătorii B. Godin şi Y. Gingras au propus următoarea definiţie: „Cultura ştiinţifică şi tehnologică constituie expresia tuturor modurilor prin care persoanele fizice şi societatea apropie ştiinţa şi tehnologia” [18, p.45]. Spre deosebire de definiţia precedentă a culturii ştiinţifice – ca un sistem de valori aparţinând exclusiv oamenilor de ştiinţă şi academicienilor (subgrupuri în cadrul societăţii), definiţia lui B. Godin şi Y. Gingras probează un contrast izbitor, cultura ştiinţifică fiind descrisă ca mijloc prin care orice membru al societăţii poate accesa domeniul ştiinţei şi tehnologiei;

3. cele mai multe ţări europene folosesc sintagma ***cultură ştiinţifică*** (*scientific culture, culture scientifique*) pentru a descrie un domeniu, cunoscut în Marea Britanie ca ***înţelegerea publică a ştiinţei*** şi în SUA ca ***alfabetizarea ştiinţifică*** [19, p. 189]. Cu toate acestea, se pune un accent important suplimentar privind mediul cultural în care ştiinţa şi societatea interacţionează. ***Cultură ştiinţifică este un sistem integrat care apreciază valoarea socială şi promovează pe scară largă ştiinţa propriu-zisă şi educaţia ştiinţifică;***

4. analizând cultura şi societatea cunoaşterii, M. Drăgănescu consideră că, de fapt, cultura ştiinţifică este o categorie a culturii care include două subcategorii: a) ştiinţa, cunoaşterea ştiinţifică şi tehnologică, cunoaşterea tehnologică pentru fabricaţia de produse, dar şi pentru utilizarea acestora, precum şi cunoaşterea organizaţională şi economică, chiar dacă unele obiecte ale cunoaşterii sunt tacite sau fac parte din cultura intangibilă; b) uneltele fizice şi informaţionale, obiectele fizice şi informaţionale produse sau fabricate, utilizarea lor, instituţiile şi organizaţiile specializate în cunoaşterea ştiinţifică, tehnologică, economică şi organizaţională, poate chiar şi a culturii intangibile [20].

Deşi primele două versiuni ale noţiunii cultura ştiinţifică sunt utile în explorarea subiectului, iar în abordarea lui M. Drăgănescu sunt descrise elementele culturii ştiinţifice şi tehnologice, considerăm ca definiţia a treia a culturii ştiinţifice reprezintă cea mai generală şi potrivită interpretare a termenului. Dr. Robin Batterham, descriind cultura ştiinţifică din Australia, a menţionat că întotdeauna aceasta are nevoie de „un cadru transparent de sprijin public în care (ştiinţa şi inovarea) se pot dezvolta. Conştientizarea publicului şi implicarea în Ştiinţă, Inginerii şi Tehnologie sunt importante” [21 p. 189].

Astfel, putem constata că semnificaţia noţiunii cultură ştiinţifică este mai complexă şi implică, în paralel cu educaţia ştiinţifică, alfabetizarea ştiinţifică şi promovarea ştiinţei în societate.

În acest context cultura ştiinţifică este legată de noţiunea ***comunicare ştiinţifică***. Fernando César

Lima Leite sugerează că procesele de comunicare ştiinţifică, cultura din mediul academic şi de management al cunoaşterii au o relaţie strânsă şi inseparabilă [22, p. 144].

Noţiunea de comunicare ştiinţifică este examinată de mulţi cercetători. Definiţiile comunicării ştiinţifice au depins de specificul diferitor discipline ştiinţifice, de modelele teoretice adoptate, de abordările metodologice.

Literalmente, ***comunicarea ştiinţifică*** este explicată ca un proces de comunicare dintre savanţi şi alţi actori ai activităţii ştiinţifice. Unii cercetători tratează comunicarea ştiinţifică doar în sensul strict, „şi anume comunicarea între cercetători, [...] care exclude relaţiile dintre cercetători, sectorul cercetare şi dezvoltare şi societatea în general, denumită prin termenul popularizare" [23]. În această definiţie comunicarea nu se reduce doar la unităţile de laborator, dar, de asemenea, prevede schimbul de informaţii atât în cadrul unui laborator (grup de cercetare), cât şi în afara lui. Potrivit lui Josette de la Vega comunicarea ştiinţifică poate avea loc doar într-un cadru disciplinar, iar practicile de comunicare diferă de la un domeniu la altul, unele fiind, din punct de vedere al eficienţei, mai avansate decât altele [24]. Însă interpretarea respectivă a noţiunii de comunicare ştiinţifică nu dezvăluie specificul acestei comunicări, a activităţii ştiinţifice, precum şi al comunicării dintre mediul academic, de cercetare şi societate.

Identificând termenul de ***comunicare ştiinţifică*** ca fiind schimbul de informaţii şi idei între savanţi, Leo Meltzer îl defineşte astfel: „Totalitatea publicaţiilor, mijloacelor, filierelor, activităţilor instituţionale şi obiceiurilor care direct sau indirect afectează transmiterea mesajelor ştiinţifice între savanţi" [25, p.112]. El menţionează că această comunicare se deosebeşte de comunicarea cotidiană despre realitatea fizică care face referinţă la cunoştinţe generalizate şi codificate privind un obiect particular. În mod ideal, fiecare comunicare contribuie la formarea patrimoniului de cunoştinţe, unanim acceptate, care sunt identificate ca ştiinţă. Acest lucru, în special, este realizat prin extinderea limitelor de cercetare, prin modificarea ipotezelor enunţate anterior, precum şi prin precizarea suplimentară, explicarea sau verificarea cunoştinţelor existente.

Atât definiţiile menţionate mai sus, cât şi multe altele, tratează comunicarea ştiinţifică drept un proces în care savanţii produc, comunică, evaluează, difuzează şi păstrează rezultatele cercetării ştiinţifice pentru comunitatea ştiinţifică [26-29]. Însă, este şi o altă abordare a acestei noţiuni.

La fel ca şi alte forme de comunicare, comunicarea ştiinţifică există în cel puţin două dimensiuni: una se referă la conţinut, iar cealaltă – la funcţia socială a comunicării [30]. În viziunea lui P. Watzlawick, comunicarea ştiinţifică poate fi definită ca: transmiterea cunoştinţelor ştiinţifice (dimensiune care se referă la conţinut) şi comunicarea între savanţi (dimensiune socială). Atunci când ambele condiţii există concomitent, se obţine ceea ce numim ***comunicare ştiinţifică internă***, în timp ce ***comunicarea ştiinţifică externă*** poate fi obţinută în cazul procesului de comunicare ce se bazează doar pe transmiterea cunoştinţelor. Exemplu de comunicare ştiinţifică externă poate servi cazul când un jurnalist relatează despre o cercetare ştiinţifică şi rezultatele acesteia. Comunicarea ştiinţifică internă are loc doar în mediul ştiinţific, de cercetare.

Dacă comunicarea este apreciată ca una dintre metodele cele mai eficiente de promovare a progresului tehnic, prezenţa comunicării în procesul de formare a cunoştinţelor şi creare a inovaţiilor conduce, în mod inevitabil, la o analiză a comunicării ştiinţifice ca fiind o reţea complexă de filiere sociale care servesc nu numai ca mijloace pentru a face legătură dintre comunitatea ştiinţifică şi public, dar şi ca instrument eficient pentru extinderea cunoştinţelor ştiinţifice şi obţinerea sprijinului publicului larg pentru cercetare şi dezvoltare.

Astfel, comunicarea ştiinţifică este o comunicare despre ştiinţă. Din această perspectivă, Bryant Chris defineşte comunicarea ştiinţifică ca „procese prin care cultura şi cunoştinţele ştiinţifice sunt absorbite în cultura comunităţii" [31, p.357]. Ch. Bryant, de asemenea, menţionează că în realitate comunicarea ştiinţei este un proces prin care cultura ştiinţifică şi cunoştinţele devin incorporate în cultura generală [32]. Este un punct de vedere interesant în abordarea rolului comunicării ştiinţifice în crearea nivelului de cultură generală a publicului (societăţii). Punctul forte al definiţiei date este că aceasta îmbrăţişează aspectele culturale, intangibile ale comunicării ştiinţifice [33, p. 191], dar şi faptul că această comunicare este identificată drept un proces continuu.

Considerăm că termenul comunicarea ştiinţifică este unul complex, care acoperă două dimensiuni ale comunicării: comunicarea în ştiinţă şi comunicarea despre ştiinţă. Astfel, în opinia noastră, comunicarea ştiinţifică este totalitatea mijloacelor, filierelor, activităţilor instituţionale care asigură circulaţia informaţiei ştiinţifice în societate şi este un proces de comunicare atât în cadrul comunităţii ştiinţifice, cât şi un proces bidirecţional de comunicare între

comunitatea ştiinţifică şi societate. Ea este partajarea informaţiilor sau/şi construirea unui dialog atât ştiinţific, cât şi despre ştiinţă într-un mod (inter)activ prin intermediul unor strategii diferite, adaptate la grupurile-ţintă specifice în următoarele scopuri: conştientizare, sporirea cunoaşterii, transfer de cunoştinţe, formarea opiniei, schimbare de atitudine şi schimbare de comportament.

Impactul ştiinţei şi tehnologiilor asupra societăţii moderne, cu siguranţă, nu poate fi pus la îndoială. Fiecare ţară se confruntă cu provocări la nivel global, nu numai de înţelegere a actualelor revoluţii în ştiinţă şi tehnologie, ci şi a modului în care aceste revoluţii afectează viitorul umanităţii şi a Pământului. În cadrul comunităţii ştiinţifice internaţionale este conştientizată datoria şi responsabilitatea savanţilor pentru a face mai accesibilă publicului larg informaţia despre munca cercetătorilor şi oamenilor de ştiinţă, finanţată din fonduri publice. Societatea trebuie să cunoască de ce este efectuată această cercetare, cine este finanţatorul şi care va fi impactul cercetării date pentru societate. Această legătură informaţională între comunitatea ştiinţifică şi societate este asigurată prin diverse mijloace comunicaţionale.

În plus, în afară de răspândirea cunoştinţelor, difuzarea informaţiei ştiinţifice contribuie la dezvoltarea unui mod ştiinţific de gândire şi la formarea unei atitudini raţionale faţă de diverse problemele, chiar şi la cei care nu au nimic în comun cu ştiinţa. Din punct de vedere istoric, cea mai importantă contribuţie culturală a ştiinţei a fost exemplul ei în calitate de „training bun pentru democraţie” [34, p. 12]. Este cert că, de asemenea, prin ştiinţă omenirea a învăţat să-şi apere propriile raţionamente şi realităţi, să fie tolerantă faţă de ideile altora, precum şi şi-a creat convingerea că toată lumea poate contribui la progresul cunoaşterii. Cu părere de rău, sondajele de opinie, realizate în ultimii ani, constată că populaţia Europei manifestă un interes destul de moderat faţă de noile descoperiri ştiinţifice, invenţii şi tehnologii (49%). În plus, rezultatele cercetărilor au constatat că pentru populaţia tânără informaţia ştiinţifică este irelevantă în viaţa cotidiană (52%), că progresul ştiinţelor generează schimbări prea bruşte ale stilului de viaţă (67%), că ştiinţa şi tehnologia pot soluţiona orice problemă (22%) şi că responsabil pentru diminuarea interesului faţă de ştiinţă este sistemul de educaţie primar şi gimnazial [35.

În pofida faptului că în ultimii ani se acordă o atenţie sporită unor noi direcţii privind implicarea publică în ştiinţă şi tehnologie, nu există, totuşi, o atitudine pro-activă privind formarea culturii ştiinţifice a societăţii. Preocupările de formare a culturii ştiinţifice sunt axate, în special, pe dezvoltarea culturi generale, precum şi pe alfabetizarea generală în domeniul ştiinţei şi tehnologiilor, care sunt asigurate de către instituţiile de învăţământ.

Atitudinea faţă de ştiinţă se creează prin educarea necesităţii de a cunoaşte, a unui spirit interogativ şi critic. Considerăm că un rol important în acest sens îi revine mass-media, care îndeplineşte funcţia de intermediar între societate şi comunitatea ştiinţifică, dar şi de formare a culturii ştiinţifice prin popularizarea rezultatelor ştiinţifice şi tehnologice. Societatea în mod inerent este interesată în ştiinţă şi tehnologie, dar, cu părere de rău, nu este capabilă în mod corespunzător să comunice cu ea şi să soluţioneze problemele existente. Comunicarea ştiinţifică este o punte dintre diferite sectoare în stare să faciliteze dialogul dintre comunitatea ştiinţifică şi guvern, sectorul economic, alţi cercetători şi societate.

Comunicarea ştiinţifică, prin urmare, este necesară pentru a completa „deficitul” de cunoştinţe, pentru ca publicul să înţeleagă fenomenele ştiinţifice şi rolul investigaţiilor ştiinţifice în prosperarea societăţii.

Referinţe bibliografice

1. Drăgănescu, M. Societatea informaţională şi a cunoaşterii. Vectorii societăţii cunoaşterii: studiu pentru Proiectul SI-SC (Societatea Informaţională - Societatea Cunoaşterii) al Academiei Române [online]. Bucureşti, 2001 [citat 23.03.2011]. Disponibil: http://www.academiaromana.ro/pro_pri/pag_com01socinf_tem.htm

2. Drăgănescu, M. Cultura şi societatea cunoaşterii [online]. Bucureşti, 2002 [citat 23.03.2011]. Disponibil: www.racai.ro/~dragam/CULTURA&SC.pdf

3. Paisley, W. J. Scientific literacy and the competition for public attention and understanding. In: Science Communication. 1998, vol. 20, nr. 1, p. 7-80.

4. Fourez, G´erard. Scientific and technological literacy as a social practice. In: Social Studies of Science. 1997, vol. 27, nr. 6, p. 903-936.

5. Godin, Benoit; Gingras, Yves. What is scientific and technological culture and how is it measured? A multidimensional model. In: Public Understanding of Science. 2000, nr. 9, p. 43-58.

6. Grigore, Georgiu. Cultură şi comunicare. Bucureşti: SNSPA, 2008, p. 18-35.

7. Durant, J. R.; Evans, G. A.; Thomas, G. P. The public understanding of science. In: Nature. 1989, nr. 340, p. 11-14.

8. Burns, T. W.; O'Connor, D. J.; Stocklmayer, S. M. Science Communication: A Contemporary Definition. In: Public Understanding of Science, 2003, nr. 12, p. 183-202.

9. Shen, Benjamin S.P. Science literacy and the public understanding of science. In: Communication of Scientific Information / ed. Stacey B. Day. New York: Karger, 1975, p. 44–52.

10. Maienschein, Jane. Scientific literacy. In: Science. 1998, nr. 281, p. 917.

11. Shen, Benjamin S.P. Science literacy and the public understanding of science. In: Communication of Scientific Information / ed. Stacey B. Day. New York: Karger, 1975, p. 44–52.

12. Thomas, G.; Durant, J. Why should we promote the public understanding of science? In: Scientific Literacy Papers / M. Shortland (ed.). Oxford: Department of External Studies, 1987, p. 1-14.

13. Miller, J.D. The measurement of civic scientific literacy. In: Public Understanding of Science. 1998, nr. 7, p. 203–223.

14. Ibidem.

15. Hacking, Mark W.; Goodrum, Denis; Rennie, Leonie J. The state of science in Australian secondary schools. Australian Science Teachers' Journal. 2001, vol. 47, nr. 4, p. 6–17.

16. Assessing Scientific, Reading and Mathematical Literacy: A Framework for PISA 2006 [online]. OECD, 2006 [citat 23.03.2011]. Disponibil: http://www.oecd.org/dataoecd/63/35/37464175.pdf

17. Burns, T. W.; O'Connor, D. J.; Stocklmayer, S. M. Science Communication: A Contemporary Definition. In: Public Understanding of Science, 2003, nr. 12, p. 183-202.

18. Godin, Benoit; Gingras, Yves. What is scientific and technological culture and how is it measured? A multidimensional model. In: Public Understanding of Science. 2000, nr. 9, p. 43-58.

19. Burns, T. W.; O'Connor, D. J.; Stocklmayer, S. M. Science Communication: A Contemporary Definition. In: Public Understanding of Science, 2003, nr. 12, p. 183-202.

20. Drăgănescu, M. Cultura şi societatea cunoaşterii [online]. Bucureşti, 2002 [citat 23.03.2011]. Disponibil: www.racai.ro/~dragam/CULTURA&SC.pdf

21. Burns, T. W.; O'Connor, D. J.; Stocklmayer, S. M. Science Communication: A Contemporary Definition. In: Public Understanding of Science, 2003, nr. 12, p. 183-202.

22. Leite, Fernando César Lima Comunicação científica e gestão do conhecimento: enlaces conceituais para a fundamentação da gestão do conhecimento científico no contexto de universidades. TransInformação, 2007, vol. 19, n. 2, p. 139-152 [citat 223.03.2011]. Disponibil: http://eprints.rclis.org/11619/1/TR-2006-157.pdf.

23. Vega (de la), Josette. Les journaux électroniques - Communication scientifique et nouvelles technologies: la maîtrise de l'espace et du temps en physique théorique. In: Rencontres de BIBLIO-FR à Caen du 3 au 6 avril 1998 sur le thème des journaux électroniques [online] 1998 [citat 23.03.2011]. Disponibil: http://biblio-fr.info.unicaen.fr/rencontres98/minutes/journauxel/delavega.html.

24. Ibidem.

25. Kaplan, Norman. Scientific communication / Norman Kaplan, Norman W.Storer. In: International Encyclopedia of the Social Sciences. New York, 1968, vol. 13, p. 112-117.

26. Meadows, A.J. (ed.). Knowledge and communication: essays on the information chain. London: Library Association Publishing, 1991. 186 p.

27. Cronin, Blaise. Scholarly Communication and Epistemic Cultures. In: New Review of Academic Librarianship [online]. 2003, vol. 9, nr. 1 [citat 23.03.2011], p. 1-24. Disponibil: http://www.arl.org/bm~doc/cronin.pdf.

28. Roosendaal, Hans E.; Geurts, Peter A. Th.M. Forces and functions in scientific communication: an analysis of their interplay [online]. 1999 [citat 23.03.2011]. Disponibil: http://doc.utwente.nl/60395/1/Roosendaal97forces.pdf.

29. Tammaro, Anna Maria. La comunicazione scientifica e il ruolo delle biblioteche. In: Biblioteche oggi, 1999, nr. 8, p. 78-82.

30. Watzlawick, P. Pragmatics of the Human Communication. New York: Norton, 1967. 296 p.

31. Bryant, Chris. Does Australia need a more effective policy of Science Communication? In: International Journal of Parasitology. 2003, vol. 33, nr. 4, p. 357-361. 2003, p. 357-361.

32. What is Science Awareness? [online]. 2008 [citat 23.03.2011]. Disponibil: http://cpas.anu.edu.au/science_awareness.php.

33. Burns, T. W.; O'Connor, D. J.; Stocklmayer, S. M. Science Communication: A Contemporary Definition. In: Public Understanding of Science, 2003, nr. 12, p. 183-202.

34. Carrada, Giovanni. Communicating science. A scientist's survival kit. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2006. 76 p.

35. Special Eurobarometer 340 Europeans, Science & Technology: Report [online]. / Europian Comission, Directorate-General for Press and communication, Public Opinion Sector. 2010 [citat 23.03.2011]. 163 p. Disponibil: http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs/ebs_340_en.pdf

ŞTIINŢA, MOBILUL ECONOMIEI

dr. ***Marica DUMITRAŞCO***

SCIENCE IS THE ENGINE OF THE ECONOMY

Below will be undertakde an attempt to explain the social and economic role of science based on the principle of synergy, using the fundamental postulates of economic theory and history of economic thought.

Introducere

Ştiinţa, conform studiilor scientometrice, este un generator al tehnologiilor moderne şi un instrument important al dezvoltării economice. Într-o economie bazată pe cunoaştere rămâne un postulat faptul că unul din factorii fundamentali ai dezvoltării este antreprenoriatul inovaţional, care asigură implementarea realizărilor tehnico-ştiinţifice în scopul obţinerii unui produs nou sau mai bun recurgând la mijloacele potenţialului intelectual.

Creşterea productivităţii muncii în industrie este direct corelată cu suma cheltuielilor pentru cercetare şi dezvoltare. Mai mult, productivitatea sporeşte odată cu majorarea finanţării cercetărilor fundamentale, efectuate de către industrie/business, chiar şi în cazul când cheltuielile pentru cercetările aplicative sunt permanente. Acest fapt poate fi explicat prin efectul multiplicatorului: creşterea cercetărilor fundamentale impulsionează elaborările aplicative şi contribuie la crearea tehnologiilor, precum şi la implementarea inovaţiilor în ramură.

Ştiinţa are un impact şi mai semnificativ asupra dezvoltării societăţii. Aceasta, în special, pentru că valorile ştiinţei şi valorile democraţiei coincid. Diseminarea cunoştinţelor facilitează luarea unor decizii politice adecvate.

Activitatea ştiinţifică joacă un rol vital în edificarea unui viitor dorit, prevenind multe din consecinţele negative posibile, precum cele care pot afecta mediul. Ea, indiscutabil contribuie la majorarea profitului prin creşterea valorii adăugate asigurate de antreprenoriatul inovaţional. Doar luând în considerare opinia comunităţii ştiinţifice mondiale, bunăoară, politicienii şi guvernele unei regiuni pot şi sunt obligaţi să ia decizii în vederea depăşirii consecinţelor recentei catastrofe nucleare din Japonia.

Nu rareori, totuşi, în reportajele mediatice vizând problemele ştiinţei rolul social-economic şi importanţa cercetărilor ştiinţifice sunt tratate într-un mod neadecvat. În ele, cercetărilor ştiinţifice sau li se impune o tentă senzaţională, sau rezultatele cercetărilor ştiinţifice sunt prezentate într-o formă extrem de trivială, sau în atare mod că nu sunt înţelese de publicul larg. Toate acestea implică, din păcate, schiţarea unei imagini negative a ştiinţei în ţara noastră. Această situaţie este una tipică nu doar pentru Republica Moldova.

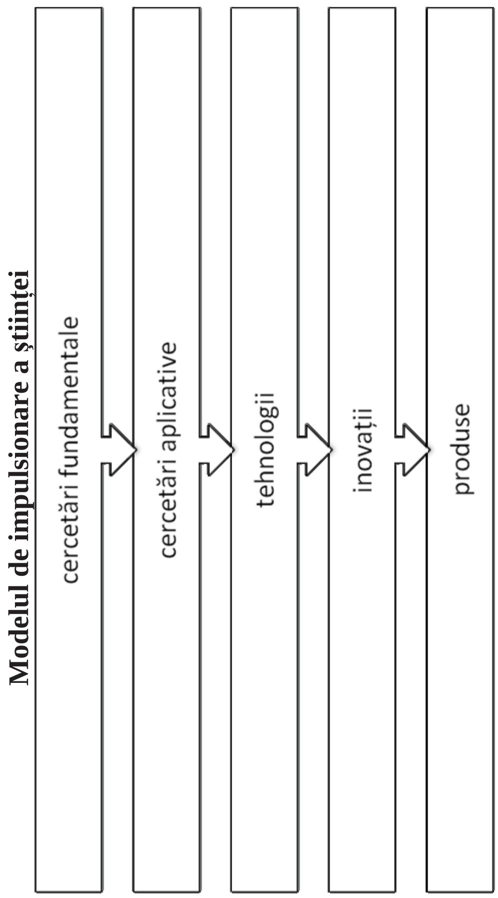
Prezenta lucrare îşi propune depăşirea opiniei eronate cu privire la rezultatele cercetărilor ştiinţifice. Se va întreprinde o tentativă de a explica, în baza principiului sinergiei, rolul social-economic al ştiinţei, recurgându-se la postulatele fundamentale ale teoriei economice şi la istoria gândirii economice.

Influenţa economică şi socială a ştiinţei

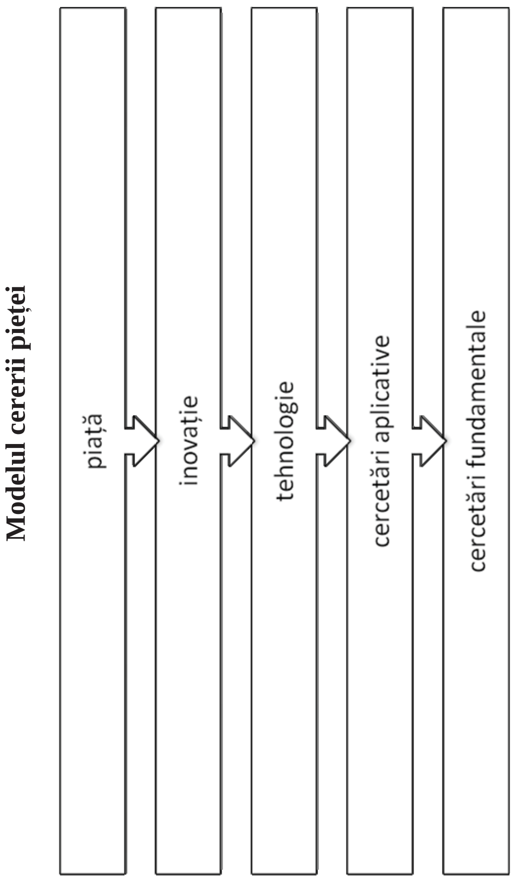
Rolul principial al cercetărilor ştiinţifice a fost evidenţiat în 1945 de către savantul american V. Bush într-un raport adresat preşedintelui Roosevelt, în care se afirma că cercetările şi elaborările ştiinţifice constituie cel mai bun garant al securităţii naţionale şi dezvoltării economice.

Acest fapt a contribuit la „renaşterea” aşa numitului „model de impulsionare (engl. *push*) a ştiinţei”, care a fost introdus altădată de către Francis Bacon. Potrivit lui, activitatea ştiinţifică şi descoperirile ştiinţifice stimulează dezvoltarea tehnologiilor care, la rândul lor, contribuie la dezvoltarea economică. (Schema 1)

Schema 1



Schema 2



Un sfert de secol mai târziu s-a stabilit că cererea de pe piaţă este un factor esenţial pentru stimularea dezvoltării ştiinţei şi activităţii ştiinţifice, deoarece generează necesităţile pentru dezvoltarea tehnologiilor care, la rândul lor, ulterior constituie un imbold pentru cercetările ştiinţifice conform aşa numitului model de cerere a pieţei. (Schema 2).

În acest caz a fost iarăşi reprodus un model, formulat pentru prima dată de către Adam Smith, numele căruia se asociază cu bazele teoriei capitaliste şi ale pieţei libere.

De menţionat că ambele modele sunt unidimensionale şi simplifică *in extremis* complexitatea originii sociale a procesului de creaţie şi a ştiinţei. În realitate, nici „modelul de impulsionare a ştiinţei" şi nici cel al „cererii pieţei" nu asigură o descriere adecvată a procesului inovaţional.

În lumea modernă cunoştinţele noi se află la joncţiunea mai multor discipline ştiinţifice şi, nu arareori, sunt generate de echipe de cercetători în cadrul unei cooperări internaţionale. În realitate, în locul modelului unidimensional se regăseşte un set de torente de sinteză sinergetică, ceea ce duce la un rezultat sumar care depăşeşte totalitatea efectelor luate aparte, obţinute în baza modelelor unidimensionale.

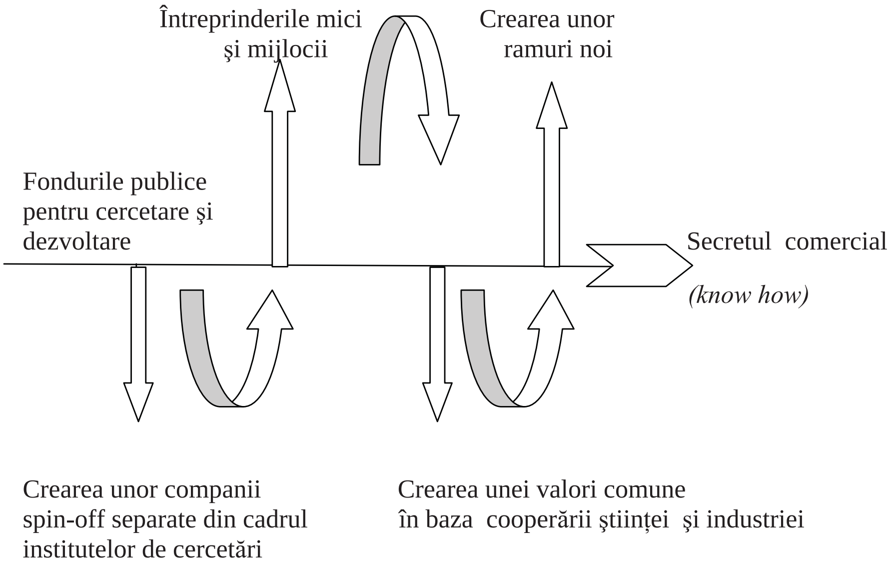
Inovaţiile adesea apar ca o sinteză a torentelor menţionate. „E ceva absolut cert că inovaţiile reclamă atât realizări în domeniul ştiinţei, cât şi schimbări în cererea pieţei şi anume aceste concepţii de prognoză a cercetărilor strategice devin definitorii".

Corelaţia dintre fondurile publice pentru cercetări şi elaborări în raport cu rezultatele scontate într-o economie bazată pe cunoaştere se descrie, de regulă, recurgându-se la următorul ciclu inovaţional (Schema 3).

Nu ar fi, totuşi, prea corect să credem că eforturile cercetătorilor se concentrează doar pe un obiectiv economic sau social. Curiozitatea face parte din însăşi esenţa omului. Încă Aristotel în cunoscuta sa operă „Metafizica" afirma că „Orice om prin natura sa doreşte să ştie". Şi cercetările ştiinţifice, prin urmare, sunt caracteristice naturii omului.

Sunt multiple cazuri în istoria ştiinţei, când cercetări efectuate din curiozitate s-au soldat, spre bucuria omului, cu descoperiri fulminante care mai târziu au fost confirmate prin efecte economice şi sociale. Un exemplu ar fi descoperirea de către Faraday a inducţiei electromagnetice, care pe bună dreptate este considerată una dintre cele mai importante realizări ştiinţifice ale secolului al XIX-lea. Actualmente acest fenomen este utilizat în milioane de motoare electrice şi generatoare de curent electric în lumea întreagă.

Schema 3



În această ordine de idei, apare o întrebare destul de netrivială: poate fi oare planificată ştiinţa, e posibilă oare programarea cercetărilor şi aplicărilor ştiinţifice?

Desigur, societatea dispune de dreptul absolut de a direcţiona cercetările într-acolo unde consideră mai necesar. Dar, deşi există, acest drept este în contradicţie cu interesul public în cercetare şi dezvoltare. Guvernul poate servi cel mai bine interesul public prin susţinerea şi promovarea cercetării ştiinţifice, minimizând, în acelaşi timp, tentativele de a o controla.

În practică, o reglementare excesivă şi un control excesiv adesea devin şi mai costisitoare atât în termeni financiari, cât şi temporali.

Aşadar, în unele ţări, noi membre ale UE, în procesul integrării au fost create mecanisme de stimulare a potenţialului de cercetare autohton. În Ungaria, de exemplu, companiile multinaţionale care investesc în ştiinţă şi cercetare sunt scutite până la 20 la sută de taxele obligatorii. Rezultatele s-au dovedit a fi promiţătoare: a crescut considerabil potenţialul ştiinţific naţional şi s-a înregistrat un spor în potenţialul de comerţ exterior. 80 la sută din exportul Ungariei s-a datorat activităţii companiilor multinaţionale. Totodată, circa 70 la sută din exportul total a revenit ţărilor UE.

Deoarece Republica Moldova şi-a exprimat dorinţa de a adera la UE, iar ştiinţa este mobilul economiei, cercetarea şi dezvoltarea ar trebui să fie forţa motrice a acestui proces, fiindcă implementarea integrativă a sferei ştiinţifice poate deveni o realitate înainte de integrarea economică a ţării noastre, odată cu aderarea ei la Programul cadru pentru cercetare al UE (FP-7), începând cu 1 ianuarie 2012. Astfel, Ungaria, Bulgaria şi Slovenia au obţinut calitatea de membru cu drepturi depline în programele de cercetare ale UE, în timp ce integrarea lor economică mai dura.



Serghei Ciokolov. *Vas decorativ*. 1965, argilă roşie

Dacă în secolul al XX-lea cercetările erau într-o oarecare măsură orientate spre o disciplină anume, în secolul al XXI-lea ele sunt direcţionate spre rezolvarea unor probleme stringente. Orientarea strict disciplinară a fost abandonată. Actualmente, accentul se pune pe organizarea interdisciplinară a cercetărilor atât în domeniul ştiinţelor fundamentale, cât şi al celor aplicative. Modelul disciplinar (de finanţare a cercetărilor ştiinţifice pe discipline) era caracteristic pentru sistemul sovietic, iar modelul interdisciplinar este cel mai adecvat pentru ştiinţa contemporană şi dispune de avantaje socio-economice incontestabile, deoarece facilitează reacţia imediată a instituţiilor la orice fenomene pozitive înregistrate în economia naţională.

Actualmente, la nivel naţional, este important de a stabili un consens între sistemele de reglementare a cercetărilor ştiinţifice, activitatea economică şi sistemul politic. Ştiinţa contribuie la luarea unor decizii politice de succes în lumea întreagă.

Aici însă e cazul să menţionăm că e o situaţie tipică nu doar pentru Moldova, ci şi pentru ţările din sud-estul Europei, unde potenţialul ştiinţific este utilizat insuficient pentru rezolvarea problemelor socio-economice. Şi toate acestea, în condiţiile în care resursele umane ale ţărilor respective rămân cel mai puţin utilizate în plan mondial.

Toate luate împreună – instabilitatea politică şi socială a mai multor ţări din sud-estul Europei, accentuată în urma crizei economice globale – se explică printr-o activitate politică eronată. Erorile bugetului de stat, bunăoară, în domeniul planificării cercetărilor şi elaborărilor ştiinţifice, precum şi al educaţiei, duc la pierderi de la 5 la 10% din PIB. Vom menţiona, de asemenea, că politica economică depinde în mod direct de realizările în domeniul ştiinţei.

Am putea aduce multe dovezi în favoarea tezei că o politică economică care nu recurge la ştiinţă şi nu foloseşte potenţialul savanţilor din propria ţară, lăsându-l nedistribuit, este în esenţa sa greşită. Şi dimpotrivă, miza pe mediul ştiinţific va stimula o creştere economică durabilă.

FINANŢELE PUBLICE ŞI RESPONSABILITATEA BUGETAR-FISCALĂ: COMENTARII ASUPRA PROIECTULUI DE LEGE

dr. hab. prof. univ. ***Tatiana MANOLE****,*
Institutul de Economie,
Finanţe şi Statistică al AŞM

In present article the author makes an analysis of the law project „Law of Public Finance and budget and fiscal responsibility.“ It is noted that this law project is intended to improve public finance management through a broader legislative support. The author noted that Republic of Moldova, in the last decade have been carried out a series of reforms in public finance management. The specifics of the current law project, however, is to strengthen budgetary and fiscal discipline and improving procedures for establishing and implementing the budget. Author also mentions that although the past decade have been promoted a series of reforms in public finance, improving it still believes that the new law project on „Public finances and budget and fiscal responsibility“ is a timely and valuable document for improving public financial management. While this document contains many strong sides, according to the author, this law project can be improved taking into account the comments given by the author, comments on specific articles. These proposals being considered by the institution engaged in the drafting of this law project will improve this document on behalf of the entire society.

Proiectul de lege ***Legea finanţelor publice şi responsabilităţii bugetar-fiscale*** vine să îmbunătăţească managementul finanţelor publice, adică să optimizeze cheltuirea banului public şi suplimentarea veniturilor bugetare printru-un suport legislativ mai amplu. Documentul are o structură şi un conţinut consistent: cuprinde 8 titluri şi 85 de articole. La baza elaborării lui a stat ***Legea privind sistemul bugetar şi procesul bugetar nr. 847-XIII din 24 mai 1996*** şi alte acte normative care reglementează finanţele publice.

De menţionat că sistemul bugetar al Republicii Moldova a fost mereu în reformare de la adoptarea Legii privind sistemul bugetar şi procesul bugetar (1996) şi până în prezent. Ţinta reformelor în domeniul managementului finanţelor publice a fost întărirea disciplinei bugetar-fiscale şi a procedurilor de elaborare şi executare a bugetului. La fel, Guvernul şi-a focalizat preocupările în domeniul finanţelor publice locale, adoptând în 1998 Legea finanţelor publice locale, elaborată în noua redacţie în 2003. Consolidarea autonomiei financiare locale, delimitarea responsabilităţilor financiare între administraţia publică centrală şi cea locală sunt problemele cheie în domeniul finanţelor publice locale.

În ultimul deceniu au fost promovate o serie de reforme privind managementul finanţelor publice şi anume: s-a aprobat cadrul de cheltuieli pe termen mediu; bugetele centrale (componente ale Bugetului Public Naţional) se elaborează în bază de programe şi performanţă (acest din urmă principiu se implementează actualmente şi la elaborarea bugetelor locale); s-a consolidat sistemul trezorerial; s-a modernizat sistemul de control financiar public intern. Toate aceste reforme au avut drept scop consolidarea şi îmbunătăţirea managementului finanţelor publice, planificării strategice a bugetului pe termen mediu.

Totuşi, deşi sub multe aspecte managementul finanţelor publice s-a ameliorat, în acest domeniu extrem de complex rămân unele laturi care au nevoie de perfecţionare continuă. De aceea, considerăm că noul proiect de lege privind finanţele publice şi responsabilităţile bugetar-fiscale este un document de valoare şi necesar pentru perfecţionarea managementului finanţelor publice.

În continuare vom încerca să scoatem în evidenţă unele laturi forte ale acestui document complex. Totodată vom analiza şi unele neajunsuri, în opinia noastră, care ar trebui să fie luate în calcul de autorii documentului pentru a-l îmbunătăţi.

Aprecieri

1. Acest proiect de lege este elaborat în temei în baza Legii privind sistemul bugetar şi procesul bugetar nr.847-XIII din 24 mai 1996 (cu modificări şi completări) şi urmează a fi ajustat la alte legi şi normative care reglementează sistemul bugetar.

2. Proiectul de lege face o revizuire a legislaţiei bugetare existente, aceasta fiind îmbunătăţită cu practicile altor state în domeniul managementului finanţelor publice.

3. Nota informativă anexată la proiectul de lege argumentează necesitatea schimbărilor de structură şi de conţinut al Legii Finanţelor Publice.

4. Este binevenită introducerea CBTM (cadrului bugetar pe termen mediu), care substituie CCTM (cadrul de cheltuieli pe termen mediu), deoarece planificarea strategică bugetară se face nu numai la

partea de cheltuieli, dar şi la partea de venituri – la tot cadrul bugetar.

5. Este bine că la baza sistemului bugetar al Republicii Moldova stă Bugetul Public Naţional, fiind identificată totodată o noua agregată – Bugetul Consolidat Central al Guvernului, constituit din Bugetul de Stat, Bugetul Asigurărilor Sociale de Stat şi Fondurile de Asigurare Obligatorie şi Asistenţă Medicală (BS+BASS+FAOAM).

6. Principiile bugetare, pe lângă cele tradiţionale, s-au completat cu unele noi:

-principiul stabilităţii şi durabilităţii bugetare;

-principiul eficienţei şi eficacităţii gestionării resurselor bugetare.

7. Sunt efectuate modificări în calendarul bugetar (art.43).

8. Sunt indicaţii privind elaborarea, examinarea şi adoptarea bugetelor locale (art.54).

9. Sunt modificări privind repartizarea trimestrială a veniturilor, cheltuielilor şi soldului bugetar în locul repartizării lunare. Aceste modificări vor contribui la flexibilitatea executării bugetelor şi lărgirea drepturilor executorilor de buget (ordonatorilor de credite) de a orienta resursele spre priorităţi.

10. Toate modificările de structură şi conţinut efectuate în acest proiect de lege vor contribui la îmbunătăţirea managementului finanţelor publice.

În acelaşi timp, considerăm că proiectul de lege respectiv are şi un şir de neajunsuri, pe care le analizăm în ceea ce urmează:

1. Legea trebuie să se numească ***Legea fundamentală a Finanţelor Publice***, deoarece ulterior în baza ei va fi elaborată ***Legea Finanţelor Publice Locale***. A doua parte a titlului acestui proiect de lege – „...şi responsabilităţii bugetar-fiscale” – limitează titlul general al Legii Finanţelor Publice; partea a 2-a este o componentă a acestei legi, de rând cu multe alte componente. De aceea, în opinia noastră, cea de-a doua parte trebuie să fie omisă.

2. Articolul 3. Noţiuni de bază trebuie completat cu astfel de noţiuni, ca:

-buget bazat pe programe şi performanţă;

-eficienţa bugetară;

-eficacitatea bugetară;

-patrimoniul public;

-active financiare.

Aceste noţiuni trebuie definite, deoarece ele sunt utilizate în prezentul proiect de lege.

3. Articolul 14. Clasificaţia bugetară. Sistemul unic de clasificaţie bugetară prevede nu numai clasificaţia cheltuielilor, dar şi a veniturilor. De aceea între cele 5 tipuri de clasificaţie bugetară trebuie făcută distincţie – ce anume se referă la clasificaţia cheltuielilor şi ce se referă la clasificaţia veniturilor, astfel, clasificaţiile stipulate la pct. a), b), c) şi d) – caracterizează clasificaţia cheltuielilor, iar clasificaţia surselor, pct. e) – caracterizează clasificaţia veniturilor.

La fel, ar fi fost bine de specificat prin definiţie aceste tipuri – fiecare în parte:

a) clasificaţia organizaţională *– indică cine gestionează mijloacele bugetare (de exemplu, ce minister, ce unitate administrativ-teritorială sau ce instituţie publică);*

b) clasificaţia funcţională *– indică în care sector sau funcţie a statului se vor utiliza banii publici (educaţie, ocrotirea sănătăţii etc.);*

c) clasificaţia programelor *– indică ce rezultat se urmăreşte a fi obţinut în urma cheltuirii banilor publici (de exemplu, dezvoltarea transportului etc.);*

d) clasificaţia economică *– indică natura economică a utilizării banilor bugetari: pentru retribuirea muncii, pentru plata mărfurilor şi serviciilor etc.*;

e) clasificaţia surselor *– arată din ce surse se formează veniturile bugetului (din impozite, din taxe, transferuri, donaţii interne sau externe etc.).*

Aceste completări sunt necesare, deoarece în baza legii date se vor elabora toate documentele legate de sistemul bugetar şi procesul bugetar, inclusiv Clasificaţia Bugetară.

4, Articolul 24.Veniturile bugetare.

(1) Veniturile bugetare se formează din:

a) venituri generale, obţinute din impozite, taxe, contribuţii, granturi şi alte încasări cu caracter nerambursabil, autorizate de legislaţie.

În opinia noastră, „contribuţiile”, „granturile şi alte încasări cu caracter nerambursabil” trebuie să fie transferate la altă categorie de surse de venit şi atunci veniturile obţinute din impozite şi taxe autorizate de legislaţie la punctul a) să formeze ***venituri fiscale.***

Considerăm, că aceste venituri trebuie să fie numite ***„venituri fiscale”,*** *deoarece cuvântul „general” înseamnă o însumare a tuturor veniturilor provenite în buget din toate tipurile de surse.*

b) venituri colectate de autorităţile/instituţiile bugetare

Din punctul nostru de vedere, aceste venituri trebuie să fie numite ***„mijloace speciale”.***

c) transferuri de la alte bugete

d) propun, ca să fie adăugat pct.d) şi aici să fie indicate „contribuţiile, granturile şi alte încasări cu caracter nerambursabil”

<u>Nota:</u> Toate aceste surse de venituri indicate la pct a); b; c) şi d) formează <u>veniturile generale ale bugetului</u>. Aşa e mai logic!

5. Capitolul 2. Fondurile de urgenţă. La acest capitol se creează 2 fonduri:

Art.32. *Fond de rezervă* bugetară al Guvernului/autorităţii publice locale în mărime de cel mult 2% din volumul veniturilor generale, prevăzute în bugetul respectiv.

Destinaţia: finanţarea cheltuielilor urgente.

Art.33. *Fond de intervenţie* al Guvernului, în mărime de cel puţin 5% din volumul veniturilor generale, prevăzute în buget.

Destinaţia: pentru situaţii excepţionale.

<u>Nota: Care-i deosebirea? De ce e nevoie în Bugetul de Stat de 2 fonduri cu aceeaşi destinaţie?</u>

<u>Trebuie specificat fondul creat în componenţa Bugetului de Stat şi fondul creat în alte bugete componente ale Bugetului Public Naţional.</u>

***

O deosebită atenţie trebuie acordată articolului 38 deoarece, în formula în care este prezentat în proiectul de lege, acest articol diminuează autonomia financiară a instituţiilor bugetare şi a autorităţilor publice, în acelaşi timp. Mai jos argumentăm acest punct de vedere.

6. Art. 38. Veniturile colectate de autorităţile publice/instituţiile bugetare.

Acest articol ridică mai multe întrebări neclare pentru autorităţile publice şi pentru instituţiile bugetare, care vor colecta venituri în bază legală. Şi anume:

Pct.(4) prevede: *„Dacă pe parcursul anului bugetar autorităţile/instituţiile bugetare colectează venituri peste volumul aprobat, suma de venituri ce depăşeşte volumul aprobat, se utilizează pentru finanţarea cheltuielilor în volum deplin şi, respectiv,* **substituie** (evidenţierea este a autorului) *veniturile generale aprobate autorităţii/instituţiei respective”.*

Pct.(5) prevede: *„Veniturile colectate de către autorităţile/instituţiile bugetare peste volumele aprobate în buget nu constituie temei pentru majorarea cheltuielilor”.*

Rezultă că veniturile colectate de autorităţile publice /instituţiile bugetare peste volumul aprobat sunt utilizate pentru finanţarea cheltuielilor planificate în volum deplin şi, totodată, ele substituie veniturile generale aprobate autorităţii publice/ instituţiei bugetare respective, adică veniturile colectate suplimentar le vor înlocui pe cele din buget. Dacă există sold rămas, ce se va întâmpla cu el? E de înţeles, că soldul va fi returnat Ministerului Finanţelor sau va fi trecut ca sursă de finanţare pentru anul bugetar viitor. Adică în anul bugetar viitor instituţiei i se vor reduce finanţările din buget cu această sumă (sold).

Astfel, prevederile la pct. (4) şi la pct. (5) limitează autonomia financiară a autorităţilor publice, a instituţiilor bugetare. Conform pct. (2) al acestui articol *„Nomenclatorul lucrărilor şi serviciilor contra plată, efectuate şi prestate de către autorităţile publice/instituţiile bugetare, şi mărimea tarifelor la servicii, se stabilesc de către Guvern sau de către autorităţile administraţiei publice locale, conform competenţelor lor”.*

Prin urmare, colectarea lor nu contravine legii.

Dacă ne referim la ***Codul Învăţământului***, în capitolul VI „Finanţarea şi baza tehnico-materială a sistemului de învăţământ”, art. 101, la pct. (2) e stipulat: *„Sursa principală de finanţare a sistemului de învăţământ public o constituie bugetul de stat şi bugetele unităţilor administrativ-teritoriale”.*

Pct.(3) „Instituţiile publice de învăţământ pot beneficia şi de alte surse de finanţare: ...”

Pct.(11) „Mijloacele bugetare şi veniturile instituţiilor de învăţământ sunt ***intangibile*** *(sublinierea aparţine autorului) şi se folosesc pentru dezvoltarea instituţiei de învăţământ”.*

Prin urmare, aceste surse colectate pot fi utilizate pentru majorarea cheltuielilor.

Pct.(13) „Instituţia de învăţământ gestionează mijloacele financiare alocate şi disponibile, conform planurilor de finanţare, aprobate în modul stabilit, are balanţă independentă şi dispune de conturi trezoreriale în valută naţională şi străină, deschise în modul stabilit”.

Pct.(16). „Instituţia de învăţământ superior ***dispune de autonomie financiară*** *(sublinierea autorului), are deschise conturi trezoreriale pentru mijloacele bugetare în unităţile Trezoreriei de Stat”.*

Am exemplificat acest articol pe baza instituţiei de învăţământ superior, deoarece aceasta este o instituţie bugetară, la fel şi instituţiile de învăţământ de alte trepte.

Dacă ne referim la ***Legea Învăţământului***, intrată în vigoare la 09.11.95 şi valabilă în prezent, vom vedea că **articolul 49 Autonomia universitară** explicit stipulează autonomia instituţiei în diverse domenii, şi anume:

La pct. 1 al acestui articol se stipulează că „Instituţiile de învăţământ superior pot obţine statut de autonomie universitară, în modul stabilit de Guvern”.

La pct. 2. se stipulează că „Autonomia

universitară vizează domeniile conducerii, structurării şi funcţionării instituţiei, activităţii didactice şi de cercetare ştiinţifică, ***administrării şi finanţării*** *(subliniat de autor)* şi se realizează în principal, în:

a) .... etc.;

k***) găsirea surselor suplimentare de venituri;***

l) ....

La pct. 3. se menţionează că ***„În plan financiar, autonomia*** *universitară* se realizează ***ca drept de gestiune***, potrivit legii şi răspunderii personale, ***a fondurilor alocate de la buget sau provenite din alte surse legale"*** *(evidenţierea aparţine autorului).*

Prin urmare, nici legislaţia în vigoare nu limitează dreptul instituţiei bugetare (în cazul dat, a instituţiei de învăţământ superior) să utilizeze autonom fondurile provenite din alte surse legale.

***

Este foarte important ***capitolul V*** al Legii Învăţământului, care se întitulează ***Finanţarea sistemului de învăţământ, baza lui tehnico-materială.*** Mai jos vom analiza articolul 61 al acestui capitol.

Articolul 61. Finanţarea sistemului de învăţământ.

În baza acestui articol, în pct. 1. se stipulează: „Învăţământul se finanţează în mod prioritar. Sursa principală de finanţare a sistemului de învăţământ de stat o constituie mijloacele bugetare".

La pct. 2. se stipulează: „Statul garantează alocarea anuală de mijloace bugetare pentru învăţământ în proporţie de cel puţin 7% din produsul intern brut, inclusiv mijloacele valutare, şi asigură protecţia articolelor de cheltuieli de la buget".

La pct. 4. se stipulează: „Instituţiile din sistemul învăţământului de stat pot beneficia şi de alte surse legate de finanţare, cum ar fi:

a) mijloacele provenite din pregătirea, perfecţionarea şi recalificarea cadrelor, din lucrările de cercetare ştiinţifică realizate pe bază de contract;

b) veniturile provenite din comercializarea articolelor confecţionate în procesul de învăţământ (în gospodării didactice, ateliere experimentale etc.), precum şi din arendarea localurilor, construcţiilor, echipamentelor;

c) donaţiile şi veniturile provenite din colaborarea (cooperare) internaţională, precum şi donaţiile de la persoane fizice şi juridice.

La pct. 8. se stipulează: „...Alocaţiile nebugetare, indiferent de mărimea acestora, nu pot condiţiona reducerea mijloacelor bugetare alocate pentru învăţământul profesional".

La pct. 11. se stipulează: „Mijloacele bugetare alocate pentru învăţământ şi veniturile instituţiilor instructiv-educative provenite din surse legale sunt ***intangibile".***

La pct. 12. se stipulează: „Mijloacele valutare de asemenea sunt ***intangibile*** şi se cheltuiesc pentru consolidarea bazei tehnico-materiale a instituţiei de învăţământ şi pentru îmbunătăţirea condiţiilor sociale ale cadrelor didactice".

La pct. 13. se stipulează: „Instituţia de învăţământ ordonează în mod independent mijloacele financiare alocate şi disponibile, gestionează balanţa independent şi la bancă are deschise conturi de decontare şi alte conturi, inclusiv valutare".

La pct. 14. se stipulează: ***„Mijloacele financiare neutilizate către sfârşitul anului nu sunt retrase şi nu pot fi incluse de către fondator în cota de finanţare pe anul următor***" (sublinierea aparţine autorului).

Am reprodus în totalitate aceste puncte din articolul 61 „Finanţarea sistemului de învăţământ" pentru a argumenta că ***articolul 38*** din proiectul de lege al finanţelor publice limitează autonomia financiară a instituţiilor bugetare, a autorităţilor publice, instaurând un sistem centralizat şi dur în ce priveşte drepturile instituţiilor bugetare şi a autorităţilor publice de a utiliza mijloacele băneşti colectate independent prin decizii locale.

Suplimentul de venituri colectate de autorităţile publice sau de instituţia bugetară este un merit al acestora. El depinde şi va depinde de calitatea serviciilor oferite de autoritatea publică sau instituţie. Iată de ce, acestea au dreptul să le utilizeze (cheltuiască) în folosul colectivului prin decizia consiliului de administrare sau a altui organ abilitat.

Prevederile art.38 trebuie revăzute, ele ştirbesc principiile de descentralizare şi autonomie locală şi financiară prevăzute în "Carta Europeană"(întocmită la Strasbourg la 15 octombrie 1985). Republica Moldova, ca membru al Consiliului Europei, este obligată să respecte elementele autonomiei financiare expuse în articolul 9 "Resursele financiare ale autorităţilor administraţiei publice locale".

7. Articolul 46. Consider că articolul 46 privind instituirea ***Organului consultativ în domeniul bugetar-fiscal*** trebuie ***lichidat***. Există organe specializate, precum Inspectoratul Fiscal Principal de Stat (IFPS) şi alte organe abilitate în acest domeniu, care vor fi cointeresate, prin atribuţiile pe care le deţin, în formarea bugetelor la venituri. Dacă în acest organ consultativ vor intra patronii marilor companii, ei vor menţine veşnic „cota zero" la venitul lor impozabil şi tot greul va cădea pe salariaţii bugetari (pedagogi, medici, funcţionari publici etc.) ca şi în prezent. Un astfel de organ poate fi creat "ad hoc"!

8. La titlul IV al proiectului, **Capitolul 2 *Executarea bugetului*** venim cu propunerea:

La acest capitol consider că trebuie de introdus compartimentul ***Executorii de buget (ordonatorii de credite)***, fiind indicate tipurile de executori de buget, drepturile şi obligaţiile lor.

Concluzii

În general, proiectul de lege nominalizat este un document amplu prin sfera sa de cuprindere, care porneşte de la obiectivul şi scopul legii, de la principii, reguli, competenţe şi responsabilităţi bugetare (Titlul I, II).

Titlul III: Bugetul public naţional cuprinde toate componentele, relaţiile interbugetare, bugetele autorităţilor şi instituţiilor bugetare.

Titlul IV: Procesul bugetar cuprinde toate etapele coerente ale bugetării – elaborare, adoptare, executare şi raportarea bugetului.

Titlul V: Monitoringul financiar specifică responsabilitatea acestuia.

Titlul VI: Controlul financiar public pune accentul pe controlul financiar public intern şi auditul public extern.

Titlul VII: Răspunderea juridică, care prevede foarte clar responsabilitatea executorului de buget. Acest titlu conţine prevederi care vor conduce la întărirea disciplinei bugetar-fiscale.

Titlul VIII: Prevederi finale şi tranzitorii indică necesitatea aducerii legislaţiei şi a tuturor normativelor în vigoare în conformitate cu prezenta lege.

E de menţionat faptul, că pe parcursul perioadei de mai bine de un deceniu, în Republica Moldova s-au realizat reforme substanţiale în domeniul finanţelor publice şi în cel al fiscalităţii. Prin urmare, nu trebuie revizuit radical tot ce avem bun în legislaţia bugetar-fiscală existentă. Trebuie să se examineze cu atenţie legea privind sistemul bugetar şi procesul bugetar (cu modificări şi completări) şi de ţinut cont de tot ce am obţinut, îmbunătăţind mereu.

Părerea noastră este că în urma adoptării acestui proiect de lege, care urmează să fie desigur îmbunătăţit, vom avea o legislaţie bugetar-fiscală avansată.

Bibliografie

Proiect. Legea finanţelor publice şi responsabilităţii bugetar-fiscale. Ministerul Finanţelor al Republicii Moldova.



Iurie Platon. *Pastorale,* 1991, şamotă

OPTIMIZAREA CERCETĂRII/DEZVOLTĂRII ÎN COMPLEXUL AGROINDUSTRIAL

acad. **Boris GAINA**

OPTIMIZATION OF RESEARCH/ DEVELOPMENT IN AGROINDUSTRIAL COMPLEX

The research and development system of the Republic of Moldova is in constant improvement, the main purpose of which is to exert a strong positive impact in the development of the most important branches of national economy - agriculture and food industry. The article exposes the main principles of an effective organization of this important area. They are based on efficacy of research, creating finite value chains and innovation clusters.

Sistemul de cercetare/dezvoltare din sectorul agroindustrial al Republicii Moldova este supus actualmente unor transformări care urmăresc perfecționarea prin optimizare a tuturor instituțiilor ce activează în acest important domeniu al economiei naționale, eficientizarea, în ultimă instanță, a procesului ştiințific şi inovațional.

Printre principiile esențiale ale organizării domeniului respectiv, în opinia noastră, se numără:

- integrarea ştiinței şi practicii agroindustriale prin includerea instituțiilor academice, de ramură şi universitare în clustere de cercetare pe principalele probleme ale economiei statului nostru;
- crearea şcolilor doctorale după modelul Uniunii Europene în domeniul pregătirii, perfecționării şi atestării cadrelor de înaltă calificare pentru agricultură şi industria alimentară;
- intensificarea şi racordarea strictă a investigațiilor în domeniul tehnologiilor alimentare la potențialul inovațional agroalimentar existent, în scopul realizării obligatorii a lanțului valoric finit (închis) în cercetările din domeniul vizat;
- crearea, elaborarea şi implementarea Programelor de Stat, a proiectelor naționale şi internaționale care să prevadă circuitul agrotehnologic finit (aşa-zisul *lanț valoric închis*) de la sol → soi → agrotehnică până la produsul competitiv realizat pe piețele interne şi externe;
- extinderea ponderii cercetărilor în domeniile biotehnologiei, microbiologiei, bioenergiei şi enzimologiei din programele şi proiectele agroindustriale prevăzute pentru anii 2011-2014;
- mediatizarea intensă pe plan național a semnificației cercetărilor din domeniile securității alimentare şi securității (inofensivității) alimentelor, a sănătății publice, ce reiese din necesitatea vitală a unei alimentații sanogene şi raționale;
- combinarea domeniilor de cercetare academică – biotehnologie, biologie moleculară, microbiologie, zoologie, sanocreatologie, protecția plantelor, agricultură ecologică, chimie ecologica, fizică aplicată etc., cu cele agroalimentare din institutele de ramură şi universitare;
- aprofundarea cercetărilor în materie de biotehnologii alimentare şi ajustarea (orientarea) rezultatelor preconizate la exigențele statelor Uniunii Europene în vederea sporirii exporturilor de produse procesate cu proprietăți sanogene şi nutritive înalt-competitive;
- integrarea continue a sferei cercetare/ dezvoltare din Republica Moldova cu cele ale statelor din apropiata vecinătate – România şi Ucraina, ale statelor cu care avem deja o colaborare de mai mulți ani – Rusia şi Belarus, precum şi cu cele din Uniunea Europeană – Germania, Franța, Italia, Cehia, Bulgaria, Ungaria etc.;
- diseminarea cazurilor de succes din topul celor mai valoroase lucrări ştiințifice şi inovaționale destinate complexului agroindustrial al țării noastre;
- inițierea *de facto* a colaborărilor bilaterale Moldova-Ucraina şi Moldova-România, precum şi trilaterale România-Moldova-Ucraina, în cadrul proiectelor internaționale, finanțate integral sau prin cofinanțare de către UE;
- elaborarea şi implementarea unor programe şi proiecte noi cu savanții din agricultura României, Moldovei şi Ucrainei în domeniul monitoringului debitului şi calității apelor fluviilor Prut şi Nistru pentru alimentarea cu apă potabilă şi asigurarea necesităților la irigarea terenurilor agricole;
- restabilirea şi protejarea genofondului speciilor rare de animale, păsări şi peşti din acvatoriile Prutului, Nistrului şi Dunării, ameliorarea stării rezervațiilor naturale ale acestor râuri, controlul şi monitorizarea situației epidemiologice în spațiile respective;
- integrarea cercetărilor realizate de savanții din România, Moldova şi Ucraina, consacrate diminuării poluării râurilor Prut, Nistru şi Dunăre de către complexele agroindustriale ale țărilor

riverane – utilizatoare ale acestor resurse acvatice de importanţă strategică;

- aplicarea unor măsuri comune şi stricte în vederea stopării răspândirii pe teritoriul Republicii Moldova şi a ţărilor vecine a maladiilor (gripă aviară, gripă porcină etc.), vătămătorilor (lăcusta, Diabrotica maidis etc.), buruienilor dăunătoare (Ambrozia etc.), cancerului culturilor multianuale, precum cel care atacă viţa de vie şi pomuşoarele (Agrobacterium tumefacium etc.).

Comunitatea ştiinţifică agroindustrială din Moldova se află într-o profundă criză, urmare a reducerii finanţării în 2010 şi 2011 cu 37 la sută, a exodului tinerilor cu studii superioare, diminuării prestigiului activităţii ştiinţifice. Această situaţie reclamă măsuri urgente de redresare a situaţiei, prin atragerea de noi surse de finanţare, crearea condiţiilor adecvate pentru activitatea în cercetare/dezvoltare, inclusiv asigurarea tinerilor cercetători cu salarii (şi nu doar cu burse mizere), spaţiu locativ, cu subvenţii la angajare în muncă în sectorul agrar etc.

Se cere de corectat starea nesatisfăcătoare a lucrurilor în institutele create prin comasare potrivit Hotărârii Guvernului nr. 761 din 24.06.2008. Conglomeratul format, spre exemplu, între Institutul de Pomicultură, Institutul Naţional al Viei şi Vinului, Institutul de Tehnologii Alimentare şi Direcţia de Legumicultură nu a ameliorat nici condiţia financiară, nici climatul psihologic, nici eficacitatea Centrelor Experimentale de pe lângă aceste instituţii importante pentru complexul agroindustrial al Republicii Moldova.



Nicolae Coţofan. ***Burlui decorativ,*** **2008, şamotă**

Sunt multe probleme de soluţionat în comun prin crearea, de către institutele de ramură ale Ministerului Agriculturii şi Industriei Alimentare şi finanţarea prin concurs sub egida Academiei de Ştiinţe a Moldovei, a clusterilor inovaţionale pentru agricultură şi industria alimentară în care să participe efectiv toate subdiviziunile ştiinţifice academice, universitare şi de ramură.

Transformarea gospodăriilor experimentale de pe lângă institutele de cercetare/dezvoltare din agricultură şi industria alimentară în centre autonome cu statut de Întreprindere de Stat nu a fost reuşită: a generat acumulări de datorii sau a dus la degradarea agrotehnicii în câmpuri, la diminuarea potenţialului de producere experimentală.

Cercetările în domeniul tehnologiilor alimentare fusese şi ele marcate de ani de profundă criză, urmare a destrămării Uniunii Sovietice (au dispărut proiectele legate de cosmos, Arctica, Polul Nord, expediţii de alte genuri), lipsei unui potenţial puternic de cadre ştiinţifice pregătite la nivel naţional. În criză financiară s-au pomenit şi majoritatea agenţilor economici din ţară în urma pierderii competitivităţii producţiei, degradării fizice a liniilor tehnologice vechi, diminuării volumului şi calităţii materiei prime agricole, majorării preţurilor la agenţii termici, energia electrică etc.

În ciuda acestui fapt, în sectorul agroindustrial al Republicii Moldova, începând cu anul 2010, se atestă o ameliorare a situaţiei: industria alimentară se renovează, se reutilează, se conformează exigenţelor pieţelor internaţionale. În aceste condiţii devin necesare, atractive şi promiţătoare cercetările noi în domeniul biotehnologiilor alimentare.

Un imbold puternic pot aduce sferei cercetare/dezvoltare a Republicii Moldova proiectele internaţionale în curs de realizare şi cele de perspectivă, cu participarea experţilor în domeniul ştiinţelor agroalimentare din România, Franţa, Germania, Italia, Cehia, Slovenia (UE), precum şi din Rusia, Ucraina, Belarus (CSI).

EUGEN GREBENICOV, LAUREAT AL PREMIULUI „ACADEMICIANUL CONSTANTIN SIBIRSCHI”

Eminentul matematician Eugen Grebenicov, Membru de Onoare al AŞM, a devenit cel de-al 11-lea laureat al celei mai importante distincţii a comunităţii matematicienilor din Republica Moldova – Premiul „Academicianul Constantin Sibirschi”. Premiul a fost instituit în 1999 de Organizaţia neguvernamentală „Academicianul Constantin Sibirschi”, fondată de membrii familiei mult regretatului savant şi câţiva colaboratori ai Institutului de Matematică şi Informatică al AŞM.

Profesorul Eugen Grebenicov fusese distins astfel pentru rezultatele excepţionale înregistrate pe parcursul carierei sale ştiinţifice de peste 55 de ani. Specialist de talie mondială în domeniul matematicii (teoriei oscilaţiilor neliniare, modelării matematice), a obţinut realizări fundamentale cu aplicaţii deosebit de importante în mecanica celestă, geodezia cosmică, fizica nucleară, şi, în mod special, în cucerirea cosmosului.

Eugen Grebenicov s-a născut la 20 ianuarie 1932 în s. Slobozia Mare, judeţul Ismail. Tatăl său – preot, iar mama – învăţătoare la şcoala primară, i-au cultivat de mic copil dragostea faţă de oameni şi de carte, sentiment ce-l caracterizează plenar. După absolvirea liceului, Eugen a fost admis la Facultatea Mecanică şi Matematică a renumitei Universităţi „M.V. Lomonosov” din Moscova.

Teoria ecuaţiilor diferenţiale şi mecanica neliniară, în particular dinamica cosmică, au devenit preocupările esenţiale de cercetare ale tânărului savant. La 25 de ani devine doctor, iar la 35 – doctor habilitat în ştiinţe fizico-matematice. Rezultatele sale ştiinţifice s-au materializat în circa 30 de monografii şi peste 300 de publicaţii. A colaborat cu mari matematicieni sovietici, care au asigurat realizarea zborurilor cosmice. Cercetările sale au revoluţionalizat metodele de calcul a orbitelor navelor spaţiale. O contribuţie deosebită a adus savantul şi la dezvoltarea tehnicii de calcul performante.

Profesorul Grebenicov a creat o veritabilă şcoală matematică – a tutelat şi instruit peste 40 de doctori în ştiinţe, care astăzi lucrează în diferite ţări. Este enorm numărul studenţilor şi tinerilor cercetători din Republica Moldova, pe care pământeanul nostru i-a ajutat, i-a încurajat şi i-a susţinut cu toată ardoarea sufletului său.

Profesorul Grebenicov a fost distins cu Premiul de Stat al URSS în 1973, Premiul Guvernului URSS – în 1983, Premiul „Nikolai Krylov” al Academiei de Ştiinţe din Ucraina – în 1999. În semn de preţuire pentru aportul său în ştiinţa matematică, Comitetul Internaţional de Astronomie a numit o planetă mică din sistemul solar „Grebenicov”. De altfel, doar 12 români celebri, printre care Mihai Eminescu, George Enescu, Constantin Brâncuşi, au numele eternizate pe firmament. Profesorul Eugen Grebenicov a fost distins, de asemenea, cu titlul de Doctor Honoris Causa a patru universităţi, inclusiv a Universităţii Tehnice a Moldovei.

Destinul l-a ţinut pe Eugen Grebenicov departe de meleagul natal – a activat întreaga sa viaţa în centrele universitare şi de cercetare din Moscova: la Universitatea „Prietenia Popoarelor”, Institutul de Fizică Teoretică şi Experimentală al Comitetului de Stat pentru Energia Atomică, Centrul de calcul al Universităţii „M.V. Lomonosov”, Institutul pentru Probleme în Cibernetică, Centrul de calcul al Academiei de Ştiinţe a Rusiei ş.a. Mereu însă „s-a ţinut de neamuri” şi s-a mândrit cu originea sa, a salutat şi încurajat Mişcarea de Eliberare Naţională de la hotarul anilor 1980-1990, a pledat pentru limba română şi alfabetul latin, a sprijinit reformele democratice din Republica Moldova.

Tatiana Rotaru



Eugen Grebenicov la Institutul de Matematică şi Informatică al AŞM, 17 februarie 2011

”NU MI-AM VĂZUT STEAUA, DAR ŞTIU CĂ STRĂLUCEŞTE”

Interviu cu Profesorul ***Eugen GREBENICOV****, Membru de Onoare al AŞM, laureat al Premiului „Academicianul Constantin Sibirschi”*

-Ce importanţă are pentru dvs premiul „Academicianul Constantin Sibirschi” şi însemnele de Membru de Onoare al AŞM care vi s-au înmânat astăzi?

-Sub aspect filozofic, dacă ne gândim la viaţa pe Pământ, la viaţa în Univers, asta nu înseamnă nimic. Dar aşa-i omul şi astfel e organizată societatea omenească, încât să caute rosturile şi adevărurile încă necunoscute ale lumii, să se bazeze pe tradiţii, să se folosească de nişte pârghii, să profite de nişte oportunităţi ca să afle mai multe despre spaţiu, despre mediul ambiant. Despre viaţa organică şi cea neorganică, despre sine însuşi. Ştiinţa şi cultura se dezvoltă, întrucât civilizaţia are nevoie de a şti mai multe decât îi trebuie ca să fiinţeze.

Eu cred că din această dorinţă de a şti s-a şi născut cercetarea academică. Oamenii, strămoşii noştri, când locuiau în păduri, se gândeau cum să se hrănească, cum să vâneze ceva, să nu moară de foame. Dar au trecut mii de ani şi ei au înţeles că trebuie să se unească, că să fie mai puternici şi să-şi rezolve problemele lor personale şi comunitare. Însă unirea întotdeauna aduce şi disconfort. Dacă fiecare om ar putea să-şi rezolve toate problemele de unul singur, omenirea n-ar fi existat în formula actuală. Oamenii au început să înţeleagă că toate contradicţiile care se nasc în societate contează mai puţin decât unirea. Şi de aceea oamenii au biruit pe pământ şi au devenit forţa cea mai superioară de organizare, chit că şi în lumea animală este un nivel înalt de organizare, la furnici de exemplu. Dar oamenii au trebuit să se organizeze în colectivităţi ca să învingă. Aceasta e filozofia mea de viaţă.

-Cum aţi defini rolul şi semnificaţia matematicii într-un secol eminamente pragmatic, mereu în căutare de dividente de efecte practice?

-Cred că fără matematică civilizaţia şi cultura nu s-ar dezvolta, ar stagna şi până la urmă s-ar distruge. Matematica e un bun instrument pentru soluţionarea rapidă şi raţională a problemelor umanităţii. Asta-i menirea matematicii.



Prof. Eugen Grebenicov

Fără matematică nu se poate programa nimic. Nu vom fi în stare nici măcar să plănuim ce vom face mâine, de exemplu, câtă pâine trebuie să cumpărăm, cât să producem pentru a hrăni 100 de persoane. Oamenii au înţeles că, dacă nu ştii a număra, pierzi reperele. Azi mănânci tot, iar a doua zi înduri foame. Fără ştiinţă şi fără matematică teoretic omenirea poate să trăiască. Dar traiul ei va fi rudimentar şi extrem de riscant. Fără dezvoltare, fără evoluţie în sens pozitiv specia umană nu va rezista şi va înceta să existe. Ştiinţa, deci, ajută la rezolvarea problemelor de existenţă a omenirii în primul rând.

-Care sunt astăzi obiectivele prioritare ale cercetării ştiinţifice în domeniul matematicii?

-Actualmente pe pământ trăiesc aproape 7 miliarde de oameni. Fără resursele ce se epuizează, peste 50 de ani, dacă nu ne gândim cum să dobândim energie, omenirea nu va mai putea ţine piept situaţiei.

Aşa că se impune această problemă – problema existenţei omenirii nu din punct de vedere al terenului, ci şi al alimentaţiei. Dacă o mie-două de ani în urmă problemele acestea se rezolvau nu pe cale ştiinţifică, deşi un element al ştiinţei era, acum, când se conştientizează că bogăţiile pământului sunt limitate, numaidecât trebuie să ne gândim la alte scheme care ar permite omenirii să supravieţuiască mai departe. Fără ştiinţă în secolul al XXI-lea civilizaţia nu poate să existe. Iată de ce guvernele azi trebuie să investească în cercetare. Eu cred că acum 400 de ani guvernele ţărilor puternice nu se ocupau de finanţarea ştiinţei, mai ales a ştiinţelor

exacte şi tehnice. Acum însă toţi înţeleg că fără cercetarea academică şi universitară dezvoltarea e imposibilă. Ştiinţele naturale, de exemplu, nu pot fi dezvoltate fără matematică, aceasta din urmă fiind fundamentul şi baza tuturor ştiinţelor.

De ce omenirea a inventat calculatoarele mari? Ca să poată rezolva rapid problemele care înainte nu puteau fi rezolvate. Toate aceste probleme sunt probleme existenţiale ale omenirii. Şi toate războaiele au urmărit extinderea sau consolidarea spaţiului vital al unui popor în dauna altui popor. Până la urmă toţi înţeleg că războiul nu aduce o soluţie pozitivă nici măcar pentru învingători. Că ei, aparent câştigând, pierd la urma urmei. Aşa că trebuie dezvoltată ştiinţa ca tot ce este pe pământ să trăiască în armonie. Ca un popor pe altul să se ajute reciproc. Să fie un echilibru foarte bun şi stabil în societatea omenească. Fără cercetare matematică însă nu poţi face niciun pas. Matematica este servitoarea, dar şi mentorul tuturor ştiinţelor, fără ea nu poate evolua fizica, chimia, geografia…

-Este, şi regina ştiinţelor…

-Sigur că da, înainte oamenii nu înţelegeau asta, dar după ce a apărut tehnica de calcul la nivel superior, toţi şi-au dat seama că problemele climei, energiei etc. ar trebui să-şi găsească rezolvarea. Tot ce este pe pământ are limite, sursele de energie – gaz, cărbune, petrol – toate sunt mărginite. Iată de ce trebuie inventate alte metode de obţinere a energiei.

Astăzi umanitatea este tentată să valorifice din plin energia atomică. Acum 100-150 de ani nimeni nu se gândea că din atom poate fi obţinută energie. Dialectica spune că în tot ce se întâmplă în evoluţia micro, macro şi supra a Universului este o parte pozitivă, dar şi una negativă, fără această luptă între partea pozitivă şi negativă nu poate fi dezvoltare. Cu riscul de a mă repeta, zic: tot ce întreprind savanţii o fac pentru dezvoltarea omenirii.

-Cu ce realizare în ştiinţă Vă mândriţi în mod deosebit?

-Din punctul de vedere al matematicii abstracte am nişte rezultate care generalizează metoda universală numită "metoda Krylov". Teoremele pe care le-am demonstrat 30-40 ani în urmă au dezvoltat direcţia foarte vestită în lume care se numeşte teoria *sintopică Krylov-Bogoliubov. D*ar din punct de vedere practic eu şi colegii mei, profesorii E.Axionov şi V.Diomin, pe când eram tineri, în anii 1962-63 eram deja cu toţii doctori, am propus un model matematic pentru cercetarea orbitelor sateliţilor artificiali care a dat o economie enormă statului sovietic, de milioane de ruble. Acum ea se numeşte în literatura de specialitate „problema GreDiAks" – Grebenicov, Diomin şi Axionov. Până la ea, statul cheltuia la fiecare satelit 50 de mii în loc de o rublă. Cum? În anii 1960, o oră de lucru la cel mai performant în URSS calculator (БЭСМ-6) costa 1 mie de ruble. Ca să calculezi poziţia unui satelit timp de 24 ore, iar în anii 1960 erau vreo sută de sateliţi, costa 24 mii de ruble. Lucrau în direcţia aceasta vreo 40-50 de calculatoare şi se cheltuiau sume uriaşe. Noi am descoperit o formulă care reducea esenţial volumul calculelor, astfel obţinându-se economi de milioane de ruble. Acum toţi folosesc metodele noastre.

În „problema GreDiAks", astăzi se organizează conferinţe internaţionale. E matematică pură, dar ca omul simplu care e departe de ştiinţă să înţeleagă, explic: traiectoria, orbita oricărui satelit în prima aproximaţie se aseamănă cu o elipsă, dar în termeni exacţi, aceasta e o orbită foarte şi foarte complicată. În primul rând, după fiecare rotaţie punctul final nu coincide cu punctul iniţial. Nu există o traiectorie care să fie exact închisă, numaidecât este o abatere mică. Un satelit face 15 rotaţii în 24 de ore, deci se abate şi devierea aceasta creşte în timp. Ca să calculezi la computer coordonatele, poziţia satelitului în orice moment de timp, altădată erau necesare, după cum am spus, cheltuieli enorme. Dar datorită formulei GreDiAks, doar cu creionul şi tabelul poţi calcula în 2 minute. Atunci s-a discutat în URSS dacă rezultatele în matematică pot fi calificate ca invenţie. În fizică, chimie există noţiunea de „descoperire". În matematică însă nu. Pentru că orice teoremă în sine este deja o descoperire. Comitetul de Stat pentru Invenţii pornise dezbaterile: poate fi considerată ca descoperire teoria noastră, dar nu s-a luat nicio decizie în acest sens.

-Care ar fi posibilităţile şi limitele matematicii în ceea ce priveşte explicaţia spaţiului şi existenţei?

- Matematica, ca şi alte ştiinţe, se dezvoltă continuu. Desigur că unele rezultate se învechesc, dar matematica este un organism integru care se dezvoltă foarte frumos şi, din acest punct de vedere, sunt teoreme, descoperiri care iniţial se considerau a avea un rezultat fantastic şi mai târziu au fost date uitării. În matematică sunt nişte probleme extrem de interesante şi câteodată te gândeşti: dacă era rezolvată această problemă, ajută oare aceasta matematica sau omenirea?Este o întrebare filozofică. Nu tot ce-i frumos poate fi numaidecât folosit.

De altfel, un amănunt foarte interesant: toţi matematicienii din Rusia, aproape toţi, erau feciori de preoţi, preoţi ortodoxi. Şi Vinogradov, şi Cebâşev,

aproape toţi din sec. al XIX-lea. Şi în sec. al XX-lea unul din cei mai vestiţi matematicieni, dascălul meu, N. Bogoliubov, era fecior de preot. Eu tot sunt fecior de preot, desigur nu mă compar cu ei.

-Este vreo explicaţie, să fie matematica un dar de la Dumnezeu?

-Preoţii se consideră oameni de o cultură mare şi feciorii lor erau foarte studioşi, eu prin aceasta îmi explic.

-În ce relaţie se află matematica cu metafizica, cu religia?

-Religia este credinţă, matematica este ştiinţă. Sunt direcţii diferite de dezvoltare a societăţii omeneşti, ele trebuie să se ajute. Uneori se intersectează. Cred că religia e trăsătura sufletului, matematica – a gândirii, sufletul şi raţiunea totuşi undeva se deosebesc.

-Newton întreaga sa viaţă de savant a fost preocupat de tălmăcirea Bibliei.

-Asta era în anul 1600. Biblia a fost şi rămâne a fi cea mai deşteaptă carte, e Cartea principală a omenirii.

-Pentru că sunteţi fecior de preot, v-a marcat cumva acest lucru?

-Dacă eram la Chişinău, mi-ar fi fost mai greu să mă afirm. Pe timpul comunismului, viaţa în Moscova era mai descătuşată, pentru că în Moscova erau adunaţi foarte mulţi profesori, academicieni, oameni cu o cultură înaltă. Ştiinţa era susţinută foarte mult din resursele statului. Oamenii deştepţi înţelegeau că dacă statul vrea să fie stabil şi să se dezvolte, fără ştiinţă e imposibil.

-La ce lucraţi acum, care este visul dvs în ştiinţă?

-Eu am propus, 10-12 ani în urmă, o direcţie nouă în dinamica şi mecanica cerească, în cosmodinamică putem să spunem, care se numeşte *dinamica omografică*. E o nouă direcţie în matematica aplicată legată de teoria cosmosului. Ea nu putea să apară 30 de ani în urmă. De ce? Pentru că atunci când programatorii au demonstrat noile posibilităţi ale calculatorului, au avansat imediat şi posibilităţile matematicii.

În toate sistemele vechi de calcul nu existau operaţii cu simboluri, computerul nu putea să scrie formula: *a* la pătrat plus *b* la pătrat este egal cu *c* la pătrat. De ce? Computerul cere – spune cu ce-i egal *a*, *b*, *c* şi atunci va calcula. Sistemele simbolice de programare care au apărut recent permit să facem toate operaţiile algebrice cu formule. În lume sunt 2 sisteme – Mathematica şi MAPLE – care permit computerului să scrie formule. Asta se numeşte *algebră computaţională*. Eu visez ca în şcolile din Republica Moldova, dar şi în România, în Rusia, să fie aplicate aceste sisteme computaţionale în primul rând în licee. Ca liceenii să înveţe matematica folosind sisteme de programare computaţionale. În Germania, Polonia, Franţa liceenii folosesc aceste sisteme noi. 50-60 la sută din liceele Poloniei le folosesc, în Germania cred că 80 la sută.

Înainte se numeau sisteme computaţionale de calcul, acum se numesc sisteme computaţionale algebrice, când computerele lucrează numai cu simboluri. Datorită acestor metode acum avem un instrument foarte solid de a demonstra teoreme în geometrie, topologie, algebră.

La demonstrarea teoremelor trebuie să lucreze logica. Mulţi spun: dacă computerele dispun de asemenea programe, la ce bun să mai înveţi teoreme? Trebuie promovate alte metode de studii. Eu am organizat la Chişinău câteva conferinţe, am invitat specialişti din Germania şi la Universitatea Tehnică 2-3 facultăţi folosesc astăzi sisteme computaţionale algebrice în procesul de instruire. Visez ca şi la Universitatea de Stat, unde învaţă matematicieni, fizicieni, să se extindă această practică. Acest lucru trebuie organizat neapărat. Un astfel de sistem costă 1500 de dolari. Firmele care sunt în Germania, Polonia le instalează, instruiesc 2-3 specialişti, asigură consultanţă. Este un sistem nou de demonstrare în matematică şi de a o înţelege la un alt nivel. Sistemele computaţionale algebrice trebuie neapărat introduse în Moldova.

- Totuşi e planetă sau asteroid corpul ceresc numit „Eugen Grebenicov”?

-Asteroidul în limba rusă se numeşte ”planeta mică”.

-Cum arată?

- Nu ştiu. Trebuie să faci o fotografie timp de 1-2 ore, tot cerul să fie fixat pe fotografie şi atunci o poţi găsi. Ochiul omului vede fără telescop până la mărimea de lumină 6 pe cer. Dar acum sunt telescoape mari americane care văd stele de mărimea 20, strălucirea lor e de miliarde de ori mai mică decât poate sesiza ochiul omului. Dacă te uiţi prin telescopul Washington, nu vezi cerul cum îl vedem noi. Calea Robilor e ca un râu alb, stele aparte nu se văd, totu-i strălucitor, ca să vezi stelele în Calea Robilor trebuie să fixezi un punct, precum şi temperatura lui, atunci înţelegi – asta-i stea sau nu-i stea. Este foarte interesant. Nu mi-am văzut steaua, dar ştiu că străluceşte. Dacă e bine măcar pentru un om ceea ce faci, atunci viaţa are rost.

A intervievat Viorica Cucereanu

EMIL CONSTANTINESCU, PRIMUL DOCTOR HONORIS CAUSA AL UNIVERSITĂȚII AŞM



În ziua de 31 martie, în Sala de conferințe a Bibliotecii Ştiințifice Centrale „Andrei Lupan" a Academiei de Ştiințe, s-a desfăşurat festivitatea de înmânare a însemnelor de Doctor Honoris Causa al Universității Academiei de Ştiințe a Moldovei dr. în geologie, profesor universitar, preşedintele României (1996-2000) Emil Constantinescu. Onorificul titlu i-a fost acordat excelenței sale, prin decizia senatului din 19 aprilie 2010, pentru rezultate remarcabile în dezvoltarea ştiinței geologice şi umaniste, precum şi pentru aprofundarea şi consolidarea relațiilor moldo-române.

Ceremonia festivă a fost prezidată de m.c. Maria Duca, rectorul Universității Academiei de Ştiințe a Moldovei, care a subliniat onoarea de a-l primi în comunitatea Universității Academiei de Ştiințe pe Profesorul Doctor Emil Constantinescu, Excelența sa fiind primul Doctor Honoris Causa al acestei instituții.

Tradiționalul *Laudatio* a fost rostit de prof. univ. Victor Moraru, directorul Institutului de Ştiințe Politice şi Integrare Europeană, care s-a referit la prodigioasa activitate ştiințifică şi didactică a lui Emil Constantinescu. „Sunt bucuros de a-mi exprima în numele celor prezenți aici admirația şi aprecierea faptului că ați câştigat, în timp, un nume de rezonanță, astfel fiind un model de slujire pentru toți ceilalți" a declarat vorbitorul.

În aplauzele publicului, lui Emil Constantinescu i-au fost înmânate Diploma, mantia şi toca de Doctor Honoris Causa al Universității Academiei de Ştiințe.

Prof. Emil Constantinescu, le-a mulțumit tuturor celor prezenți la ceremonie, menționând: „Sentimentul care mă copleşeşte acum este emoția, pentru că indiferent de ce recunoaşteri sau satisfacții obții în viață, ceea ce este mai aproape de suflet vine din locul în care te-ai născut. Iar eu m-am născut în Republica Moldova". Excelența sa a rostit *Oratio gratitudinis,* intitulat „Valorile creştine şi politica, sau meditația de pe muntele Măslinilor".

Mesaje de felicitare au adresat, ex-prim-ministru al Republicii Moldova Ion Sturza, ex-preşedintele Republicii Moldova Petru Lucinschi, Marius Lazurcă, ambasadorul Extraordinar şi Plenipotențiar al României în Republica Moldova, acad. Gheorghe Duca, preşedintele Academiei de Ştiințe a Moldovei.

Emil Constantinescu a donat bibliotecii universității un album ce inserează opera lui Constantin Brâncuşi şi unul consacrat monumentelor României protejate de UNESCO.



Reamintim că, efectuând o vizită în Republica Moldova în aprilie 2010, preşedintele Emil Constantinescu, împreună cu acad. Gheorghe Duca şi acad. Eugen Doga, a lansat ideea organizării unei conferințe internaționale a diasporei româneşti de pretutindeni la Chişinău. În cadrul solemnității, s-a convenit ca această conferință să fie convocată până la finele anului curent.

VALORILE CREŞTINE ŞI POLITICA

Prof. Doctor ***Emil CONSTANTINESCU***
(preşedinte al României 1996-2000)

CHRISTIAN VALUES AND POLICY

The speech of prof. Emil Constantinescu, former president of Romania, was held on the occasion of the awarding of the Doctor Honoris Causa title by the University of ASM. The title was granted to his Excellency following the Senate decision dated April 19, 2011, both for remarkable achievements in the development of geological and humanist sciences, and for strengthening the Moldovan-Romanian relationships, as well.

Could we speak about a Christian policy, in a more general point of view? The answer is: Yes. On one condition though: to conduct a distinction between Christian movement and a certain type of policy subordinated to an empiric set of values and rules that tend to respect people`s personality and their freedom.

According to Gustave Thibon, policy could never be entirely one of holiness for the simple reason that any policy must take into account the presence of evil. Why do we need the religious feeling if we cannot use it at its highest level, that of unconditioned love? We need the absolute of faith in order to understand the relativity of policy, the relativity of morality and that of all realities that are not divine.

Viața mea a fost profund influențată de două personalități care mi-au marcat primii paşi şi apoi devenirea spirituală: preotul care m-a botezat la Tighina şi naşul meu de botez. Primul, părintele Țepordei, a ispăşit ani grei de închisoare în Siberia şi apoi în România, iar naşul meu, fostul decan al Facultății de Teologie ortodoxă de la Chişinău, Constantin Tomescu, a petrecut 18 ani în închisorile comuniste din România. Am păstrat legătura cu ei până în ultimele clipe ale vieții lor şi cu prilejul acestei solemnități le aduc un prinos de recunoştiință.

Începutul anilor 1990 a marcat şi revenirea mea pe pământul sfânt al Basarabiei pe care părinții mei l-au iubit întotdeauna, şi legătura cu mediul universitar şi academic din Republica Moldova ale cărui merite în păstrarea limbii, culturii şi credinței noastre strămoşeşti sunt inestimabile.

Încercările la care istoria a supus poporul român de pe ambele maluri ale Prutului par a nu se fi sfârşit şi de aceea am ales ca subiect al discursului de recepție a titlului de Doctor Honoris Causa decernat de Universitatea de Ştiințe a Moldovei – *Valorile creştine şi politica*.

Cele două milenii care s-au scurs de la naşterea Mântuitorului au fost zguduite de războaie şi crime abominabile, unele dintre ele chiar în numele credinței în Dumnezeu şi trăim într-un prezent măcinat şi el de minciună, hoție, violență şi ură. Cum putem să lucrăm împreună pentru binele lumii în care trăim? Ce e de făcut? Ce ar trebui să facă noii Cezari ai lumii globalizate, dregătorii bisericilor atotputernice şi urmaşii celor săraci şi umili care, cu două milenii în urmă, au zdruncinat prin sacrificiu, în numele credinței, temeliile vechilor imperii?

Fără să am pretenția că voi găsi un răspuns, voi încerca să prezint mărturia mea personală şi două viziuni venind din două direcții diferite: cea a unui teolog francez autodidact, care a trăit cea mai mare parte a vieții în comuna natală, şi cea a unui şef de stat, preşedinta Irlandei în anii 1997-2001.

Confesiunea mea începe cu amintirea unei întâmplări din ultima dezbatere televizată a alegerilor prezidențiale din anul 1996. Atunci l-am întrebat pe preşedintele în funcție, dacă crede în Dumnezeu. Departe de a fi o manevră electorală pentru obținerea de voturi, cum a fost uneori interpretată. Ridicam o problemă importantă, după părerea mea de atunci şi de acum. Într-un stat al cărui popor are ca dominantă a psihologiei colective şi individuale mitul „personajului providențial" şi într-o Românie care, în acel moment, se afla într-o situație politică, economică şi socială dramatică, este mai bine ca cel investit cu funcția de şef de stat să creadă într-o judecată divină superioară a actelor sale sau să fie el însuşi „liberul arbitru" al deciziilor sale?

Într-un plan mai general se poate vorbi despre o politică creştină? Răspunsul este: Da. Dar cu condiția să operăm o distincție între mistica creştină şi un anume tip de politică subordonată unui ansamblu de valori şi reguli empirice care tind să respecte cât mai mult posibil personalitatea oamenilor şi libertatea lor.

Această abordare este împărtăşită de teologul Gustave Thibon. Nu l-am cunoscut personal, deşi mi-aş fi dorit, mai ales după ce marele artist plastic român Camelian Demetrescu, care trăieşte de 40 de ani în Franța şi Italia, mi-a povestit cum a fost primit la casa lui din Saint-Marcel-d'Ardèche. Timpul nu mi-a permis, aşa că mă voi folosi de cartea sa „De la divin la politic". După Gustave Thibon, politica nu poate fi niciodată în totalitate una a sfințeniei pentru simplul motiv că orice politică trebuie să țină seama de prezența răului. Vă puteți imagina oare, se întreabă el, un om politic care în relațiile cu adversarii țării sale – un Hitler, un Stalin, de exemplu – ar aplica preceptele evanghelice: „Nu te împotrivi celui rău!"? şi „Întinde şi celălalt obraz!"?.

Atunci de ce avem nevoie de sentimentul religios dacă nu-l putem folosi în ceea ce are el mai înalt

– iubirea necondiționată? Avem nevoie de absolutul credinței pentru a înțelege relativul politicii, relativul moralei, ca şi al tuturor realităților care nu sunt divine. Al realităților care nu trebuie nici negate, nici exaltate, ci doar bine situate. A pune lucrurile la locul lor înseamnă a respecta şi pe Dumnezeu, şi ființa umană. Un creştin nu poate accepta o politică atee, în care Dumnezeu să fie negat, pentru că aceasta ar însemna expulzarea lui Dumnezeu. În acelaşi timp, un creştin nu poate nici accepta o politică totalitară care urmăreşte să facă din individ o simplă rotiță în mâinile unui stat omniprezent şi atotputernic, pentru că asta înseamnă umilirea omului. Ce îşi poate propune o politică democrat-creştină este crearea unui climat de armonie şi colaborare între oameni aşa cum e scris: „cel care nu-şi iubeşte fratele, pe care-l vede, cum îl va putea iubi pe Dumnezeu, pe Care nu-L vede?" Nu putem nega însă că orice politică, chiar dacă emană din consimțământul cetățenilor, se bazează parțial pe forță şi pe constrângere. Cine îşi aminteşte doar bunătatea lui Iisus nu trebuie să uite că Iisus i-a izgonit pe vânzătorii din Templu cu biciul[1]. Acolo unde legea nu mai este respectată trebuie să intervină forța, numai că forța trebuie să rămână apanajul legii, şi nu al unei persoane sau al unui grup de persoane.

În perioada în care am fost profesor la o Universitate americană de pe coasta de est am avut posibilitatea să vizitez casele memoriale ale părinților fondatori ai democrației Statelor Unite. În fiecare din aceste locuințe sobre, pe noptieră se găsea o Biblie. Cred că lectura tenace a Vechiului şi Noului Testament i-a făcut să înțeleagă adevărata natură a ființei umane. Zbaterea ei între bine şi rău. Principiul separărilor puterilor în stat e menit a pune stavilă dorinței de a acapara puterea şi a o păstra prin orice mijloace. Pentru noi, cei care am trecut prin comunism şi am fost nevoiți să străbatem perioada de tranziție post comunistă, nimic nu este mai adevărat şi instructiv decât lectura Exodului şi a Ecleziastului. Noi înțelegem cel mai bine de ce i-au trebuit 40 de ani poporului evreu ca să ajungă în Țara Sfântă, ce înseamnă închinarea la vițelul de aur, tentația destrăbălării colective, violența şi trădarea, necesitatea unei „Table de Legi" şi a pedepsei pentru nerespectarea celor 10 porunci. Înțelegem de ce lui Moise, care a salvat din robie şi din pustie poporul, nu i s-a îngăduit să intre în Țara Sfântă ci numai s-o vadă de pe un munte ca un vis împlinit. De ce, după ce David a construit prin victorii în războaie noul stat liber, nu i s-a îngăduit lui să construiască Templul închinat păcii ci numai înțeleptului judecător Solomon.

Mai învățăm că într-o democrație adevărată ființa umană trebuie să aibă simultan libertăți şi responsabilități. Dacă vorbim de valorile creştine în politică, cea mai bună formă de valorificare este cea care asigură poporului un maximum de coeziune şi de armonie în condiții date. Asta nu înseamnă o democrație formală, în care sub aparența buletinului de vot i se conferă poporului toate puterile şi i se iau drepturile cele mai legitime prin intermediul unui ansamblu de legi, reglementări sau intervenții abuzive ale statului.

Într-un bun regim politic cetățenii se bucură de maximum de libertăți individuale şi locale şi statul joacă un rol de coordonator şi arbitru, iar selecția se face pe baza meritului personal, pe baza unui serviciu social şi a unui angajament autentic. Această situație este departe de tipul de democrație în care responsabilitățile sunt desemnate doar prin intermediul buletinului de vot. Paul Valéry, care era un democrat, condamna acea situație în care politica este „arta de a-i consulta pe oameni în privința problemelor pe care nu le înțeleg deloc şi de a-i împiedica să se ocupe de problemele care-i privesc în mod direct".

Solidaritatea de care avem nevoie nu pleacă numai din înțelegerea dintre oameni sau chiar din simțul de compasiune, ci din participarea la o operă comună în slujba unui ideal comun. Saint-Exupery spunea că a iubi nu înseamnă a te uita unul la celălalt, ci a privi împreună în aceeaşi direcție.

Am avut şansa să desprind filosofia democrației creştine dacă nu direct de la fondatorii ei, cel puțin de la mai tinerii colaboratori ai lui Adenauer şi De Gasperi. Democrația creştină s-a născut ca proiect politic la sfârşitul celui de-al Doilea Război Mondial, când capacitatea de distrugere a omului a depăşit, parcă, tabloul Apocalipsei. Ea s-a născut din necesitatea de a depăşi imensa suferință a zeci de milioane de oameni. Am putut însă participa, de data aceasta direct, alături de intelectuali din Polonia, Cehia, Slovacia, Ungaria, Bulgaria şi țările baltice, la proiectul extinderii democrației creştine în Europa Centrală şi de Sud-Est. Democrația creştină a oferit şi aici o perspectivă popoarelor traumatizate de dictatura comunistă. Democrația creştină rămâne şi astăzi o soluție peste tot acolo unde există încă regimuri totalitare, unde trebuie depăşită o suferință şi realizată o împăcare şi în acest proiect sunt angajat acum cu toate forțele mele.

Despre această depăşire a suferinței prin reconciliere am discutat într-o perioadă grea pentru România cu Mary McAleese, preşedinta Irlandei între 1997 şi 2001, pe care am cunoscut-o la Dublin, în 1996, când era profesor de Drept la Trinity College din Dublin, după ce fusese prorector al Queen's University din Belfast. Împărtăşeam o formație juridică şi o carieră academică asemănătoare. Mary McAleese, născută la Belfast, cunoscuse direct conflictele sângeroase dintre irlandezii catolici şi protestanți şi cele dintre irlandezi şi englezi. Ea a fost interesată de modul în care pot realiza o reconciliere românii care au reuşit să se elibereze de comunism printr-o revoluție soldată, în numai câteva zile din 1989, cu mii de morți, mii de răniți şi mii de persoane tortu-

[1] *Matei 21, 12; Luca 19, 45*

rate, şi cum pot ei realiza în acelaşi timp o reconciliere cu maghiarii din interior şi din ţara vecină după secole de confruntări sângeroase.

În 1997 mi-a trimis cartea ei „Reconciled Being. Love in Chaos” (Despre împăcare. Iubirea în haos) însoțită de o caldă dedicație. Ne-am văzut apoi la mai multe conferințe europene. Ultima dată ne-am întâlnit la Aman, în 8 februarie 1999, când majoritatea şefilor de stat din lume a participat la funeraliile regelui Hussein al Iordaniei şi când am avut mai mult timp pentru a discuta în linişte. Discuția noastră a pornit tot de la problema reconcilierii. În cartea pe care mi-o trimisese îşi punea aceeaşi întrebare pe care şi-o pusese şi teologul francez: Putem fi oare prieteni cu Dumnezeu, dacă nu suntem prieteni între noi? Pentru a ilustra posibilitatea „Ridicării din eşec” ea a invocat săptămâna dintre Florii şi Vinerea Mare la Ierusalim. I-am povestit că atunci când s-a comunicat rezultatul votului în alegerile prezidențiale din 1996 şi o mulțime entuziastă s-a adunat în Piața Universității din Bucureşti am fost chemat să ies în balconul facultății. În timp ce părintele Galeriu, aflat alături de mine, rostea „Tatăl Nostru” şi mă pregăteam să răspund ovațiilor entuziaste ale tinerilor, mi-am reamintit de aceleaşi zile dintre Florii şi Vinerea Mare. M-am gândit că entuziasmul este un material perisabil şi m-am întrebat câți vor fi capabili să urmeze idealurile pentru care trebuie să lupți tu însuți şi nu iluziile pentru al căror eşec îi învinuieşti pe ceilalți.

La Ierusalim, şase zile după Florii, valul înalt de speranță şi fericire care măturase orice urmă de îndoială din mințile discipolilor se spărsese la fel de fulgerător pe cât se înălțase, aruncându-i în disperare şi panică. Ei, care se simțiseră atât de importanți în Duminica Floriilor, deveniseră după numai cinci zile înfrânți, mici, insignifianți. Deşi încă nu o ştiau, se aflau însă pe marginea celei mai mari revelații a istoriei. Erau pe punctul să descopere că dacă speranța există totuşi, ea este cu totul diferită de acel gen de speranță facilă pe care o trăiseră în ziua de Florii. Pentru un scurt moment crezuseră că învățătura lui Hristos poate fi trăită fără un efort mai mare decât acela de a face cu mâna unei mulțimi fericite. Acum ştiau că vor trebui să urmeze învățătura Domnului în împrejurări din cele mai grele. Haosul urât al lumii din jurul lor era chiar locul lor de muncă. Eşecul era aşternutul lor. Victoria creştinismului avea să devină târziu după martirajul lor. Dar tocmai datorită acestuia.

Pentru ca reconcilierea după războaie şi conflicte să fie posibilă trebuie ca liderii să fie capabili să găsească un mod nou de a privi situații considerate fără ieşire şi un nou limbaj pentru a convinge. Dar reconcilierea implică şi o asumare a schimbării de către cât mai multe persoane pentru propria lor linişte sufletească.

Întrebarea care se pune este de unde începem fiecare dintre noi această călătorie interioară care ne concentrează atenția asupra iubirii şi nu a urii, asupra înțelegerii şi nu a dezbinării, această orientare spirituală care poate lega fragmentele dificile ale vieții noastre transformându-ne într-o ființă împăcată cu sine? Răspunsul este: să începem de acolo de unde ne aflăm. Fiecare este chemat să înțeleagă semnificația vieții sale şi să înțeleagă, mai presus de orice, ce loc îi acordă lui Dumnezeu în sufletul său. Acolo unde oamenii sunt profund înstrăinați unii față de alții ei sunt înstrăinați şi față de Dumnezeu. Schimbarea trainică este aceea care porneşte dinăuntrul fiecăruia dintre noi.

Dramatismul locului în care ne aflăm, rănile şi ura prezente acolo ne pot induce un sentiment de neajutorare, dar – ne spune Mary Mc Aleese – indiferent unde s-ar afla acel loc, acesta este într-un fel propria noastră grădină Ghetsimani. De la prima citire a Bibliei în adolescență m-a impresionat acest moment din Noul Testament. La începutul anilor ’90, am avut ocazia să mă reculeg pe Muntele Măslinilor. Mulți teologi, filosofi, scriitori (printre care Boris Pasternak, Vasile Voiculescu, Nichita Stănescu, Grigore Vieru) sau muzicieni au reflectat în scrierile sau în muzica lor adânc la momentul rugăciunii din Grădina Ghetsimani, dar cea mai profundă transpunere am găsit-o într-o pictură.

Cu doi ani în urmă am avut ocazia la Budapesta la expoziția retrospectivă Van Gogh să stau timp îndelungat în fața originalului tabloului lui Van Gogh „Muntele Măslinilor”. Cunoşteam povestea încercării comune a celor trei prieteni Vincent Van Gogh, Paul Gauguin şi Émile Bernard de a reprezenta textul biblic. Spre deosebire de lucrările celorlalți doi pictori, în tabloul lui Van Gogh, Isus nu apare. Vedem numai trunchiurile contorsionate ale măslinilor şi un cer greu de culoare. Van Gogh a înțeles că prezența fizică a lui Isus nu este necesară pentru că, de fapt, Isus trăieşte atât timp cât îl simțim profund în noi. De aceea cred că orice schimbare adevărată începe în sufletul nostru prin asumarea suferinței şi nu doar prin contemplarea ei.

Urmând tradițiile gândirii secularizate, cele mai multe asociații şi fundații internaționale dedicate acestui obiectiv, inclusiv UNESCO şi ONU, încearcă să găsească, pentru promovarea păcii şi înțelegerii în lume, cel mai mic numitor comun în jurul căruia putem să cădem de acord.

Convingerea mea este că trebuie să ne propunem mult mai mult. Dacă vrem să realizăm o pace şi o înțelegere adevărată între oameni trebuie să ne concentrăm nu asupra **celui mai mic numitor comun** ci trebuie să ne raportăm la **cel mai înalt numitor comun**, la Dumnezeu, care ne inspiră pe toți, indiferent de numele pe care i-l dăm în limba sau în credința noastră.

Discurs rostit cu prilejul acordării titlului de Doctor Honoris Causa al Universității AȘM. Chişinău, 31 martie, 2011

Nicolae TESTEMIȚANU şi Grigore VIERU au devenit post-mortem membri titulari ai Academiei de Ştiințe a Moldovei





Academia de Ştiințe a Moldovei a conferit post-mortem titlul de membru titular (academician) al Academiei de Ştiințe a Moldovei profesorului universitar **Nicolae Testemițanu**, ex-ministru al Sănătății, şi poetului **Grigore Vieru**, Doctor Honoris Causa al AŞM, Scriitor al Poporului.

Decizia de a conferi post-mortem titlul de membru titular (academician) al Academiei de Ştiințe a Moldovei acestor remarcabile personalități ale neamului nostru – Nicolae Testemițanu – reformator al medicinii autohtone şi promotor al cadrelor naționale, şi Grigore Vieru – pilon al spiritualității româneşti, a fost luată în unanimitate, în cadrul Adunării Generale a membrilor titulari şi membrilor corespondenți ai Academiei de Ştiințe a Moldovei, convocată la 24 februarie curent, ca semn de recunoaştere a contribuțiilor lor ştiințifice şi culturale remarcabile, aportului imens la promovarea valorilor naționale.

De menționat că decizia de a conferi post-mortem titlul de membru titular al AŞM nu are precedent, aceasta fiind una singulară. Membrii Academiei de Ştiințe a Moldovei consideră, că prin luarea deciziei în cauză s-a restabilit un mare Adevăr, iar aceasta nu face decât să înnobileze Forul Suprem al Ştiinței din Moldova.

De asemenea, Adunarea Generală a membrilor titulari şi membrilor corespondenți ai AŞM a decis, în unanimitate, alegerea în calitate de Membri de Onoare ai Academiei de Ştiințe a Moldovei a Profesorului **Constantin Toma** de la Universitatea „Alexandru Ioan Cuza” din Iaşi, academician al Academiei Române şi Profesorului **Hans Hartnagel** de la Universitatea Tehnică din Darmstadt, Germania.

Eugenia Tofan, Centrul Media AŞM

ACADEMICIANUL DUMITRU GHIȚU

80 de ani de la naştere



13.01.1931-23.11.2008

Oamenii de ştiinţă, cei care şi-au consacrat viaţa cercetării, cărţilor, rareori apar în vizorul presei sau în atenţia marelui public. Despre ei auzim doar cu ocazia unor comemorări, deşi contribuţia lor la dezvoltarea societăţii este extrem de valoroasă. Nu trebuie însă să dăm uitării personalităţile care au propulsat progresul, care prin harul şi munca lor au intrat in circuitul internaţional.

Printre ele se numără şi academicianul Dumitru Ghiţu. La acest început de deceniu regretatul savant fizician ar fi împlinit 80 de ani. A fost întru totul dedicat ştiinţei care, pe parcursul vieţii, i-a conturat pregnant personalitatea. Nu în zadar în antichitate se spunea că ştiinţa şi arta fac Omul integru!

S-a născut la 13 ianuarie 1931 în s. Drepcăuţi, raionul Briceni. După absolvirea Universităţii de Stat a Moldovei, în 1954, a activat în calitate de lector la Universităţile de Stat din Bălţi şi Tiraspol, apoi la Universitatea de Stat din Moldova. La sfârşitul anilor 1950 îşi face studiile de doctorat la Universitatea Pedagogică din Sankt Petersburg şi în 1961 susţine cu brio teza de doctor în ştiinţe fizico-matematice.

Academicianul Dumitru Ghiţu face parte din norocoasa generaţie de fizicieni, formată după război, care a beneficiat de condiţii excelente de studii în institutele de cercetări din Moscova, Sankt Petersburg, Novosibirsk, Kiev etc.. Anume în aceste centre de excelenţă activa o clasă de specialişti de performanţă, antrenată într-o acerbă competiţie ştiinţifică internaţională soldată cu descoperiri ştiinţifice în domeniile moderne ale fizicii. Ei scriau pe viu istoria ştiinţei contemporane din a doua jumătate a sec. al XX-lea.

În perioada 1961–2008, a activat la Academia de Ştiinţe a Moldovei, unde în cadrul Institutului de Fizică Aplicată a deţinut funcţiile de colaborator ştiinţific, fondator şi şef al Laboratorului de fizică a semimetalelor, director adjunct, în continuare – secretar ştiinţific general al Prezidiului AŞM, academician coordonator al Secţiei de Ştiinţe Fizice şi Matematice, director al Centrului „Laborator internaţional de supraconductibilitate şi electronica solidului", director al Biroului specializat în domeniul electronicii corpului solid, fondator şi director al Institutului de Inginerie Electronică şi Tehnologii Industriale.

Pe tot parcursul vieţii, acad.D.Ghiţu a acţionat cu convingerea „că numai prin muncă, răbdare şi curaj trebuie să oboseşti soarta vitregă ce se înverşunează să te prigonească" (Fr. Fenelon). Fiind înzestrat din plin cu harul de cercetător şi o capacitate uriaşă de muncă, acad. D. Ghiţu a reuşit să realizeze enorm de mult pe parcursul a peste 50 de ani de activitate creatoare în domeniul ştiinţei. Interesele ştiinţifice ale acad. D. Ghiţu au cuprins un spectru larg de domenii: fizica şi tehnologia semimetalelor şi semiconductorilor; fizica şi tehnologia materialelor anizotropice; fizica sistemelor de dimensionalitate redusă; ingineria dispozitivelor electronice şi a echipamentelor medicale.

Fizicianul Dumitru Ghiţu a lăsat o brazdă adâncă în ştiinţă: împreună cu discipolii săi a elaborat teoria fenomenologică si microscopică a proceselor galvano-termomagnetice în semimetale de tipul bismutului; a descoperit experimental fenomenul de cuantizare a fluxului magnetic în fire submicronice de bismut; a elaborat în baza cercetărilor efectuate şi a implementat o serie de traductoare, sensori, aparate de diverse destinaţii. A fondat şcoala ştiinţifică în domeniul fizicii semimetalelor şi semiconductorilor cu bandă îngustă. A intrat în istoria ştiinţei şi datorită unor punţi de colaborare pe care le-a stabilit cu multe centre de cercetare din diverse state ale lumii.

Activitatea de cercetare s-a tezaurizat într-o vastă operă ştiinţifică: a publicat peste 500 de lucrări, majoritatea – în reviste ştiinţifice internaţionale de prestigiu, două monografii, a obţinut circa 25 de brevete de invenţie. Acad. Dumitru Ghiţu a fost un veritabil om al creaţiei muncite care, după cum spunea marele Lucian Blaga, este ca şi cum „ai aduna roua de pe iarba sau sudoarea privighetorilor care au muncit toata noaptea cântând".

Ca dascăl înţelept al noilor generaţii de fizicieni, a pregătit peste 35 de doctori în ştiinţe, 6 dintre care au devenit doctori habilitaţi. Anume pe acest potenţial intelectual acad. Dumitru Ghiţu a fondat şi dezvoltat o şcoală ştiinţifică de excelenţă şi a creat un centru de cercetare a fenomenelor de transport şi a proprietăţilor electrofizice ale stării solide, recunoscut şi apreciat la înalta-i valoare pe plan internaţional. În cadrul lui au fost dezvoltate multiple colaborări internaţionale, valorificate şi într-un număr impunător de proiecte internaţionale. Goete zicea „Nu înveţi decât de la cel pe care-l iubeşti". Academicianul Dumitru Ghiţu a fost iubit de toţi cei cu care a colaborat.

În mod deosebit, academicianul D.Ghiţu s-a impus în activitatea vastă de dezvoltare instituţională a AŞM, împletind virtuos activitatea ştiinţifică şi didactică cu cea managerială.

A fost iniţiatorul organizării în Academie a Centrului

de proiectare şi tehnologie în domeniul electronicii corpului solid. În baza lui au fost create ulterior Centrul de automatizare şi metrologie şi Centrul de construcţii a aparatelor pentru biologie, iar mai târziu – Centrul „Tehmed". A fost iniţiatorul organizării Centrului criogenic, în baza căruia la Chişinău s-au început în mod sistemic cercetările experimentale criogenice. Ultima lui operă de construcţie instituţională în cadrul AŞM a fost fondarea în 2006 a noului Institut de Inginerie Electronică şi Tehnologii Industriale – prin contopirea a trei centre ştiinţifice: LISES, BSCT şi „Tehmed" ale IFA al AŞM. În pereţii reali şi virtuali ai acestui Institut, acad. D.Ghiţu şi-a clădit viaţa.

În anii '90 ai secolului trecut, după destrămarea URSS, acad. Dumitru Ghiţu a înţeles esenţa schimbărilor în regiune şi a pregătit Conceptul creării unui Parc ştiinţifico-tehnologic în baza institutelor de cercetare, a Uzinei TOPAZ, cu participarea largă a universităţilor. A fost pe atunci un proiect îndrăzneţ, orientat spre viitor, poate chiar o încercare de a întrece scurgerea monotonă a timpului. Din păcate, factorii de decizie din acele timpuri n-au dat lumină verde proiectului elaborat care, de fapt, avea menirea să salveze şi să consolideze veriga de legătură dintre sfera cercetării şi sectorul real. Drept consecinţă, am pierdut vreo 12 ani pentru a reveni la procesul de creare a structurilor similare abia în 2007, după adoptarea Legii cu privire la Parcurile ştiinţifico-tehnologice şi Incubatoarele de inovare.

Contribuţia mai mult decât semnificativă în ştiinţă şi organizarea cercetării a fost apreciată prin distincţii şi titluri onorifice la nivel naţional. În 1976 a fost ales membru corespondent, iar în 1984 – membru titular al Academiei de Ştiinţe a Moldovei. A fost decorat cu „Ordinul Republicii" şi cu alte distincţii de stat. I s-a conferit titlul de Om emerit în ştiinţă, a devenit laureat al Premiului de Stat în domeniul Ştiinţei şi Tehnicii. În acest context, menţionăm titlurile şi distincţiile onorifice internaţionale ale acad. Dumitru Ghiţu: membru de onoare al Academiei Cosmonautice „K.Ţiolkovski", membru al Academiei Internaţionale de Termoelectricitate, Doctor Honoris Causa a trei Universităţi din România şi Republica Moldova. A fost membru al Colegiului redacţional al revistei internaţionale „Thermoelectricity".

Fizicianul academician Dumitru Ghiţu s-a stins din viaţă la 23 noiembrie 2008. A manifestat o încredere deosebită faţă de colegii săi. A considerat, pe bună dreptate, că doar cu savanţi adevăraţi şi oameni oneşti se pot realiza lucruri care vor dăinui în timp. Veritabil om de ştiinţă, om de omenie, Dumitru Ghiţu va rămâne în analele ştiinţifice, în istoria cercetării ţării, dar şi în memoria noastră, a celor care am muncit alături de el şi ne-a fost povăţă în toate, un adevărat îndrumător şi prieten.

Să ne amintim încă o dată cu recunoştinţă despre acest mare bărbat al neamului, purtându-i în vremi memoria vie.

Academician V. Canţer,
Membru corespondent I. Tighineanu,
Profesor universitar A.Sidorenko

MARELE FIZICIAN EVGHENII POCOTILOV



27.01.1927- 01.02.2011

Profesorul universitar Evghenii Petru Pocotilov a fost unul din fondatorii şi un reprezentant notoriu al arealului cercetărilor de fizică naţionale, un pedagog talentat, care a dedicat peste 60 de ani activităţii de pregătire, la Universitatea de Stat din Moldova (USM), a cadrelor înalt calificate pentru şcoli, întreprinderi industriale, organizaţii de cercetare ştiinţifică şi proiectare din Republica Moldova.

Profesorul universitar Evghenii Petru Pocotilov, membru corespondent al AŞM, unul din ctitorii ştiinţei din Republica Moldova, a făcut parte din primul val de iluştri fizicieni din ţară. Absolvind cu distincţie, în anul 1950, Universitatea de Stat din Chişinău în cadrul primei promoţii, el începe activitatea de muncă în calitate de asistent al Catedrei de fizică, fiind *de facto* primul profesor tânăr al Facultăţii de fizică, instruit în această instituţie. El adesea, de fapt, s-a remarcat drept deschizător de drumuri: primul absolvent al Facultăţii de Fizică, încadrat în USM, primul dintre absolvenţi susţine teza de doctor, apoi de doctor habilitat, primul obţine titlul de profesor universitar. A fost conducător al unuia din cele două colective de autori din Republica Moldova, distinse cu diploma pentru o descoperire ştiinţifică.

Portretul lui Evghenii Pocotilov poate fi redat în mod mai mult ori mai puţin complet într-un spaţiu tridimensional cu următoarele axe de coordonate:

- fizician remarcabil, cercetările căruia în domeniul fizicii stării condensate reprezintă un aport uriaş în înţelegerea fizicii solidului şi a materialelor moderne;
- profesor excelent, lecţiile căruia încântau auditoriul şi erau pline de o dragoste neţărmurită faţă de ştiinţă;
- fondator al şcolii ştiinţifice şi "părintele"

unui numeros colectiv de fizicieni teoreticieni şi experimentatori din lumea întreagă.

Pe parcursul activităţii profesionale desfăşurate la Catedra de Fizică Teoretică, profesorul universitar Evghenii Pocotilov a predat toate disciplinele teoretice principale, a elaborat un număr mare de cursuri speciale, care abordau realizările de ultimă oră ale ştiinţelor fizice. O mulţime de fizicieni autohtoni au audiat lecţiile lui axate pe un spectru larg de discipline ale fizicii teoretice. Fiecare prelegere era irepetabilă. Profesorul E. Pocotilov aborda de fiecare dată lecţia ca pe un obiectiv nou, cu scopuri noi şi bine determinate.

Fiind un fizician din prima generaţie postbelică, a jucat un rol fundamental în educaţia următoarelor pleiade de fizicieni din Republica Moldova. A fost conducător ştiinţific al tezelor de licenţă ale multor absolvenţi ai Facultăţii de Fizică. Sub conducerea lui au susţinut teza de doctor în ştiinţe 25 de persoane, inclusiv din străinătate, iar 3 dintre ei au susţinut ulterior teza de doctor habilitat. Profesorul E. Pocotilov a fost autor a peste 300 articole ştiinţifice, 2 monografii, 16 brevete de invenţii şi al multor rapoarte la conferinţe ştiinţifice internaţionale. În comunitatea ştiinţifică a fizicienilor el este cunoscut atât ca un savant de prestigiu din Moldova contemporană, cât şi ca un „arhitect" al şcolii ştiinţifice de succes, care realizează cercetări în direcţii prioritare ale fizicii moderne în colaborare cu savanţii din întreaga lume.

Evaluarea înaltă a meritelor ştiinţifice ale profesorului universitar E. Pocotilov culminează cu decernarea Premiului de Stat al RSSM în domeniul ştiinţei şi tehnicii (1987), alegerea sa în calitate de membru corespondent al AŞ RM (1989), lansarea unei ediţii speciale a revistei informaţionale "Physical Reports" (1988, North Holland, Amsterdam) consacrată rezultatelor sale ştiinţifice, recunoaşterea ciclului de lucrări dedicate propagării polaritonilor în suprareţele semiconductoare ca descoperire ştiinţifică (Diploma Nr. 119 din 31 august 1999), decorarea cu medalia onorifică „Piotr Capiţa" (2000), decernarea medaliei comemorative „Academicianul V. I. Vernadskii", decorarea cu medalia „Dimitrie Cantemir" a Prezidiului AŞM (2002), invitaţia de colaborare a Comitetului Nobel cu drept de a înainta personal pretendenţi la Premiul Nobel.

Profesorul E. Pocotilov a fost un fizician-teoretic multilateral: activitatea lui ştiinţifică a cuprins diverse domenii ale teoriei corpului solid şi aspecte aplicative ale dispozitivelor pe bază de corp solid. Îi aparţine prioritatea în prezicerea existenţei unei cuasiparticule noi – polaronul piezoelectric. Sunt bine cunoscute de comunitatea ştiinţifică internaţională şi citate pe larg lucrările consacrate efectelor neliniare ale interacţiunii luminii cu electronii din semiconductori. El putea uşor şi elegant se traseze calea cercetărilor la interferenţa dintre fizică şi matematică, interpretând just subtilităţile şi înţelegând profund esenţa lor.

Încă la sfârşitul anilor 1970, profesorul universitar Evghenii Pocotilov a fost primul dintre fizicienii din Moldova care a atras o atenţie deosebită comunicărilor din literatura ştiinţifică internaţională despre realizările tehnologiei de elaborare a structurilor cu dimensiuni nanometrice, iar intuiţia ştiinţifică i-a sugerat ideea de a canaliza activitatea grupului său de cercetare în această direcţie. A fost o alegere justă: în prezent nanofizica şi nanotehnologiile se află în fruntea progresului tehnico-ştiinţific. În ultima perioadă colectivul condus de el a dezvoltat teoria proceselor fizice legate de ingineria fononică.

Fiind activ în cercetare până la ultima suflare, Evghenii Pocotilov a fost un conducător inspirat, participant nemijlocit la procesul investigaţiilor, fondator al unei şcoli ştiinţifice veritabile, recunoscută pe arena internaţională. Elaborările ştiinţifice ale şcolii sale conţin un spectru larg de rezultate „know-how", drept confirmare fiind multiplele proiecte şi granturi câştigate pentru susţinerea acestor cercetări din partea CRDF, BGP, INTAS şi altor fundaţii ştiinţifice internaţionale.

Profesorul universitar Evghenii Pocotilov a fost încadrat în activităţi conexe cercetării în calitate de membru al Consiliilor Ştiinţifice ale USM şi AŞM privind susţinerea tezelor de doctor şi doctor habilitat în ştiinţe, membru al colegiului de redacţie al revistei ştiinţifice internaţionale „Journal of Nanoelectronics and Optoelectronics" şi celui al revistei naţionale „Moldavian Journal of Physical Sciences". E. Pocotilov a fost redactorul invitat a două ediţii speciale ale revistei „Journal of Nanoelectronics and Optoelectronics", dedicate lucrărilor ştiiţifice elaborate în Republica Moldova.

Fără îndoială, profesorul Evghenii Petru Pocotilov a fost una din personalităţile strălucite ale ştiinţei naţionale şi internaţionale.

Spre regretul tuturor fizicienilor din Republică Moldova şi din străinătate, activitatea lui eminentă şi fructuoasă s-a oprit brusc la acest început de an, marele fizician Evghenii Pocotilov stingându-se din viaţă. Realizările sale ştiinţifice vor lumina calea multor generaţii ulterioare. Ţinuta demnă de respect, modestia personală, capacitatea uimitoare de lucru şi interesul nesecat faţă de ştiinţă formează imaginea membrului corespondent al ASM, profesorului universitar Evghenii Pocotilov, care va rămâne întotdeauna în memoria noastră.

Dr. hab. P.Gaşin, dr. D.Nica, dr.hab.V. Gamurari,
m.cor. I.Geru, acad.V. Canţer, acad. S.Moscalenco,
dr.hab. P.Hadji, dr.hab. A.Casian, m.cor. I.Tighineanu

La cele relatate de autorii articolului se alătură
acad. E.Aruşanov, acad. V.Moscalenco,
acad. A.Simaşchevici, m. cor. L.Culiuc,
m. cor. I.Diaconu,
m. cor. A.Dicusar

SISTEMUL INTEGRAT DE MONITORIZARE SEISMICĂ ROMÂNIA – REPUBLICA MOLDOVA

Ion ILIEŞ, cercetător ştiinţific, şeful Centrului de Seismologie Experimentală al Institutului de Geologie şi Seismologie al AŞM

INTEGRATED SYSTEM OF SEISMIC MONITORING ROMANIA-REPUBLIC OF MOLDOVA

The article presents the evolution of seismic monitoring of the territory of Moldova Republic. The more important stages of development of the National Network of Seismic Stations - from the early analog recordings to the digital recordings in real time - are presented. The recent Network modernization with digital equipment and the creation of the National Data Centre has offered the possibility for operational assessment of the seismic events and integration into the global seismic stations network. Also, the perspective of development of the Earthquake Warning System for Chişinău city, importance of the Data Centre in informing the society and education of the population about earthquakes are described.

Introducere

Seismicitatea Republicii Moldova este determinată în special de cutremurele subcrustale de adâncime intermediară Vrancea, de cutremurele de suprafaţă din Dobrogea de Nord – ambele zone localizate pe teritoriul României, precum şi de cutremurele produse în zona Mării Negre. Datorită acestor surse, circa 70% din teritoriul din stânga Prutului este supus zguduirilor seismice cu intensităţi de 7-8 grade pe scara de douăsprezece grade MSK.

Este cunoscut faptul că şi în teritoriul republicii noastre se produc cutremure, ce-i drept mai slabe. Cel mai important din ultimii ani a fost seismul din 2 aprilie 1988 cu magnitudinea M=4,2, localizat în vecinătatea c.Zăicani, Edineţ, la adâncimea de 17 km. Intensitatea macroseismică evaluată în satele învecinate epicentrului a fost de 4-5 grade MSK. La modul general vorbind, este în creştere şi pericolul seismic iniţiat de acţiunile tehnogene asupra crustei: formarea lacurilor artificiale, explorarea resurselor subterane etc. care, de regulă, sunt însoţite de



Staţiile Seismice ale Republicii Moldova şi zonele în care sunt amplasate (8, 7 şi 6 grade intensitate scara MSK)

o seismicitate slabă. Studierea lor, de rând cu seismicitatea generată de cutremurele majore, reprezintă o sarcină actuală a seismologiei.

Soluţionarea acestor probleme în Republica Moldova necesită desfăşurarea unor investigaţii adecvate pe întreg teritoriul ei. Astfel de cercetări se bazează pe studiul propagării undelor elastice generate de cutremure, care se realizează la staţiile seismice. Prin intermediul a mai multor staţii funcţionând continuu şi a căror totalitate formează o reţea, se exercită controlul asupra situaţiei seismice curente atât în regiune, cât şi pe întreg globul pământesc. Astfel se asigură monitoringul seismic permanent.

Un asemenea monitoring la nivel naţional şi internaţional îl realizează Reţeaua de Supraveghere Seismică a Institutului de Geologie şi Seismologie al Academiei de Ştiinţe care include 6 staţii seismice situate în oraşele Chişinău, Cahul, Leova, Soroca, comunele Giurgiuleşti şi Mileştii Mici (în zone de 8, 7 şi 6 grade seismicitate scara MSK). Din păcate, reţeaua existentă este reprezentată neuniform în teritoriu şi situată unilateral faţă de sursele de cutremure ce afectează puternic teritoriul Republicii Moldova.

În zonele republicii, unde lipsesc măsurările instrumentale, seismicitatea locală e determinată în baza datelor macroseismice şi a calculelor teoretice care uneori deviază esenţial de rezultatele instrumentale exacte. Astfel, în perspectivă se impune extinderea numărului de staţii şi în partea

nord-estică a republicii, dezvoltarea, modernizarea şi efectuarea schimbului de date seismice cu rețelele din regiune, în scopul determinării mai exacte a parametrilor sursei seismice (magnituda, coordonatele epicentrului, adâncimea, timpul în origine, mecanismul de focar etc).

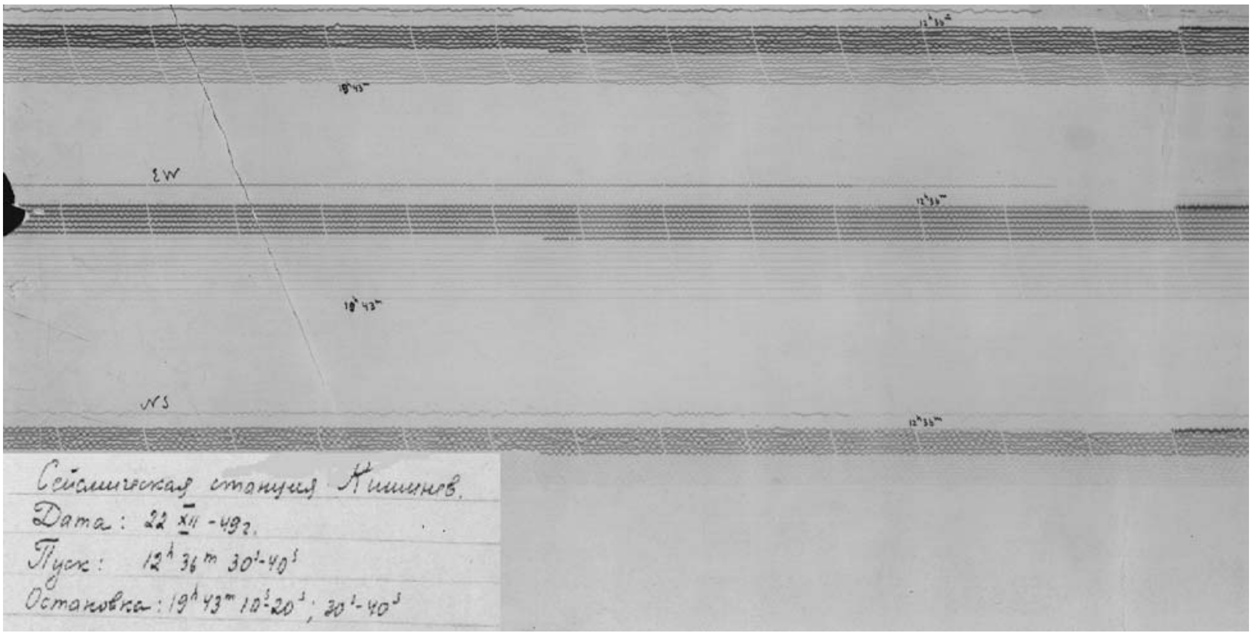
Scurtă incursiune istorică

În Republica Moldova cercetările instrumentale seismice se efectuează din 22 decembrie 1949, când la stația nou deschisă din Chişinău a fost obținută prima seismogramă. Acest început este considerat drept zi a fondării Serviciului Seismic. Cutremurul puternic din 4 martie 1977, produs în zona Vrancea cu magnitudinea de 7.4 grade, a stimulat dezvoltarea rețelei de stații seismice. Inaugurarea în perioada 1982-1988 a încă patru stații noi în Leova, Cahul, Giurgiuleşti, Soroca şi dotarea lor cu aparataj modern la acel moment, a permis studiul detaliat al seismicității teritoriului republicii, localizarea mai exactă a epicentrelor cutremurelor şi informarea la timp a autorităților despre evenimentele seismice. În toate stațiile se efectuau doar înregistrări analogice galvanometrice pe hârtie fotosensibilă. Seismogramele, adică înregistrările obținute pentru întreaga perioadă de funcționare a stațiilor, se păstrează în arhiva Observatorului Geofizic din Chişinău.

Până în anul 1993 rețeaua a fost parte integrantă a sistemului de monitorizare din fosta URSS, ca apoi să devină o rețea națională, fiind modificate unele sarcini sub aspectul cerințelor noului stat independent – Republica Moldova. Prin Dispoziția nr.9 din 25.01.1994 a Prezidiului Academiei de Ştiințe, în ianuarie 1994 a fost organizat Serviciul Național Seismic al Republicii Moldova.

Sistem performant de monitorizare a cutremurelor

În prezent, activitatea de monitorizare seismică în republică este gestionată de Centrul de Seismologie Experimentală al Institutului de Geologie şi Seismologie al AŞM. Veriga principală a rețelei naționale este Observatorul din Chişinău, care asigură funcționalitatea Centrului Național de Date şi a stațiilor seismice din teritoriu. Un rol important în modernizarea Rețelei Naționale Seismice l-a jucat Simpozionul seismologilor din țările din Sud-Estul Europei, organizat de EMSC/ORFEUS (Slovenia, 2003), precum şi admiterea în anul 2004 a Institutului de Geologie şi Seismologie ca membru al Centrului Seismologic Euro-Mediteraneean (EMSC-CSEM), iar ulterior, în 2008 – a Centrului Internațional Seismologic (ISC, Marea Britanie). Prin aceste acțiuni, Rețeaua Națională devine oficial parte integrantă a Rețelei Seismice Europene şi Mondiale, propunându-şi ca obiectiv principal crearea unui sistem modern şi eficient de înregistrare, stocare şi management al datelor seismice, incluzând tehnici de achiziție în timp real, comunicații sigure, procesarea rapidă şi schimbul de informații privind seismele de orice fel, crearea şi manipularea unor sisteme mari de date, editarea de buletine şi cataloage seismice. După dotarea în 2007-2010 a stațiilor din teritoriu cu echipamente digitale performante, s-a pus sarcina creării şi a unei unități centrale de achiziție, prelucrare şi arhivare a informației, similare celor din România şi din alte țări.



Prima seismogramă obținută la stația din Chişinău: circa 7 ore de linişte seismică

O stație seismică digitală modernă presupune următoarele performanțe: resurse programate (modul PCMCIA intern cu cartelă PC de memorie), soft ce permite o analiză rapidă a datelor de înregistrare, acumularea concomitentă a datelor precum şi citirea lor, convertor analog-digital, timp universal sincronizat prin receptor GPS, achiziție digitală pe 3 componente (N-S, E-W şi componenta verticală) cu rata de eşantionare selectabilă (50;100;200;250 eşantioane/secundă), un diapazon dinamic larg (120 dB) şi de frecvențe (0-80Ht) etc. Pentru ca stația să înregistreze atât cutremurele puternice, cât şi cele mai slabe locale şi mai îndepărtate, inclusiv şi teleseismele, ea urmează să includă:

Subsistemul sensorilor, încorporând sensori de viteză de bandă largă (BB) – 120 sec, interval dinamic ~ 145 dB, 3 componente, robust la blocare, consum redus de energie, gamă largă de temperaturi fără ajustări şi sensori de perioadă mică şi mişcări puternice (SP) – accelerometre tip *force balance EpiSensor*.

Subsistemul de Achiziție a Datelor bazat pe digitizoare sau sisteme de achizitie de putere mică şi rezoluție mare, interconectabile în rețelele de comunicatie, cu 6 sau 12 canale de intrare la domeniu dinamic de 135 dB fiecare, în combinație cu un procesor multifuncțional compact, de putere ultra-scăzută, folosit pentru achiziție/concentrare date şi transmiterea lor la deschiderea liniei de comunicație.

La modernizarea Serviciului Seismic Republican s-a ținut cont de aceste performanțe, iar dezvoltarea în continuare a fost realizată atât în direcția lărgirii numărului de stații, cât şi asigurării lor cu echipament seismologic modern şi perfecționarea metodelor de acumulare şi prelucrare a informației seismice. După studierea dotării sistemelor de monitorizare seismică a mai multor țări europene şi, în primul rând, a României, pe teritoriul căreia se află focarele cutremurelor puternice Vrancea ce afectează şi teritoriul Republicii Moldova, s-a luat decizia de a moderniza Rețeaua Națională Seismică cu echipamente digitale similare şi în format de date compatibile. Astfel, la procurarea aparatajului performant, accentul s-a pus pe produse şi soft-uri Kinemetrics Inc. (SUA) – The Innovative World Leader In Earthquake Monitoring. În anul 2004 a fost achiziționată prima stație digitală seismică Etna-Kinemetrics şi montată în Observatorul din Chişinău cu funcționare în regim de cuplare automată la seism (trigherare). În ultimii patru ani au fost achiziționate trei înregistratoare tip Quanterra Q330 cu sensori de perioadă mică ES-T şi sensori de perioadă largă STS-2, precum şi CMG-40T (Guralp U.K.). Adăugător, în baza unui Memorandum de colaborare, ca donație de la Institutul Național de Fizică a Pământului din Bucureşti, au fost primite încă trei stații digitale – două K2 şi una Q330 Marmot, toate completate cu sensori seismici.



Înregistratorul Quanterra Q330 de la stația seismică Chişinău



Episensorul ES-T şi sensorul seismic BB CMG-40TD de la stația seismică Soroca

Aceste echipamente au fost montate la stația centrală din Chişinău şi la stațiile locale din Leova, Giurgiuleşti şi Soroca. Astfel, pentru prima dată în istoria instrumentării seismice din Republica Moldova, începând cu iunie 2007, a fost posibil de a realiza înregistrări digitale continue moderne. Inițial, aparatajul a funcționat în regim de cuplare automată la evenimentul seismic, apoi însă, fiind conectat la rețeaua Internet, s-a asigurat şi transmiterea datelor spre unitatea centrală din Chişinău. În 2010, a fost deschisă încă o stație seismică de ultimă generație în mina de calcar Mileştii Mici, la 60 de metri sub pământ (conform datelor ISC – a cincia stație din lume după adâncime), cu funcționare în regim continuu şi transmitere în timp real a datelor seismice. Amplasarea la adâncime în rocă dură calcaroasă şi cu zgomot redus permite ridicarea nivelului de sensibilitate a sensorilor şi înregistrarea cutremurelor slabe din zona Vrancea şi a celor medii de pe glob. Este o stație etalon, înscrierile obținute la alte stații seismice vor fi comparate cu aceasta



Comandamentul Centrului Național de Date Seismice (MD CND) din Chişinău

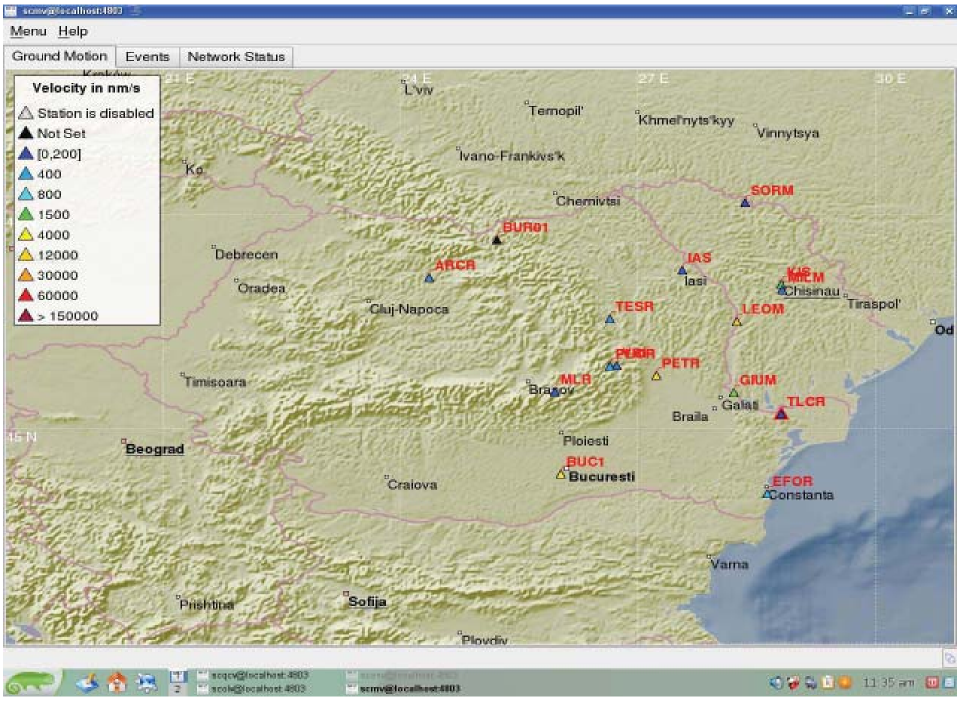
şi în baza lor se va concluziona care e rolul unor secțiuni geologice în formarea efectului seismic la suprafață.

În anul curent se planifică deschiderea unei noi stații seismice şi în partea estică a republicii (c.Purcari, Ştefan Vodă), care va oferi informații despre propagarea şi atenuarea undelor seismice generate de sursa Vrancea în substraturile geologice ale teritoriului de la vest spre est. Concomitent, aceasta va fi cea mai de est stație a sistemului comun de stații România-Republica Moldova care prima în timp va înregistra cutremurele produse în partea asiatică a brâului Alpino-Himalaian, insulele Kurile, Sakhalin, Japonia, Alaska etc.

În prezent, parte componentă a Rețelei Naționale Seismice sunt 5 stații seismice digitale continue în timp real, 6 stații accelerometrice situate în or.Chişinău, Cahul, Leova, Giurgiuleşti, Soroca, Mileştii Mici şi un Centru Național de Date Seismice (MD CND).

Centrul de Date, renovat din temelie, se află în Observatorul din Chişinău, având conexiuni reale, cu monitoare de mari dimensiuni ce reflectă în fiecare secundă cum vibrează continuu tot globul pământesc. Este dotat cu mijloace moderne de vizualizare, arhivare, analiză a datelor seismice şi de recepționare-transmitere a informației prin aplicarea PC Linux Suse 10.3 şi a soft-ului SeisComp 3.2. Ultimul este un procesor seismologic de comunicare dezvoltat inițial pentru rețeaua GEOFON (Potsdam), ulterior extins în cadrul proiectelor MEREDIAN ("Mediteraneean-European Rapid Earthquake Data Information and Archiving Network") şi GITEWS ("German Indian ocean Tsunami Early Warning System"). Montarea noului sistem a oferit posibilitatea achiziționării concomitente şi colectării informației seismice în timp real de la cele 5 stații din teritoriu enumerate în codul internațional atribuit de ISC – KIS, LEOM, GIUM, SORM, MILM şi 11 stații româneşti, inclusiv din zona epicentrală – BUC1, VRI, EFOR, MLR, TESR, PETR, ARCR, TLCR, IAS, PLOR, BUR01. De fapt, acesta reprezintă un sistem regional integrat de stații seismice România-Republica Moldova, destinat în primul rând studiului potențialului seismogen al focarelor din Vrancea – sursă ce zguduie foarte puternic teritoriul ambelor țări, precum şi alte regiuni europene.

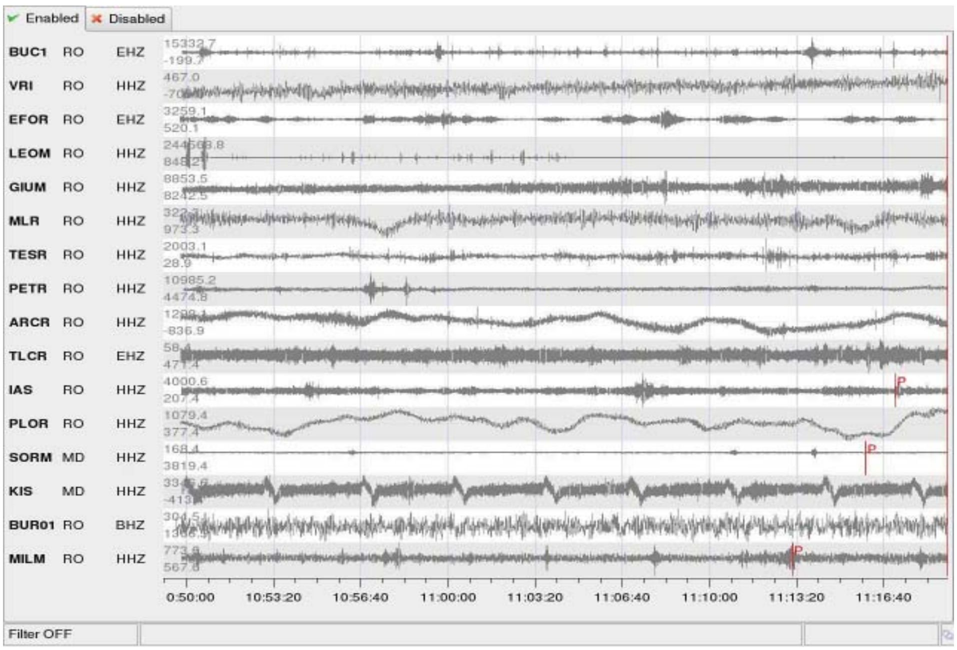
La MD CND datele seismice în timp real de la toate stațiile seismice (de la fiecare stație – 3 componente de viteză şi 3 de accelerație) sunt stocate şi arhivate într-un calculator industrial de memorie 2 TB. În paralel, pentru a asigura păstrarea



Monitorul stațiilor seismice participante la procesul de instrumentare din regiune a Centrului Național de Date

datelor, ele mai sunt salvate pe un bloc extern de memorie tot de 2 TB. Rata de eşantionare pentru fiecare formă de undă este de 100, 80 sau 20 de valori per secundă, volumul informației zilnice stocate fiind de circa 1GB. Datele despre orice eveniment (seism, explozie) sau interval de timp interesat, pot fi accesate de pe serverul FTP al Centrului.

Concomitent, datele seismice de la stațiile Republicii Moldova se transmit în timp real prin rețeaua Internet în Centrul Național de Date a INFP, Bucureşti (RO CND), unde sunt utilizate, alături de alte stații din regiune, pentru determinarea parametrilor cutremurelor şi la alcătuirea buletinelor seismice. MD CND cooperează cu centre naționale şi internaționale de date pentru expedierea şi recepționarea informațiilor referitoare la cutremurele produse pe glob, furnizează autorităților naționale date despre evenimentele declanşate: cutremure



Monitorul de vizualizare în timp real a formelor de undă de la stațiile seismice (doar componentele verticale Z)

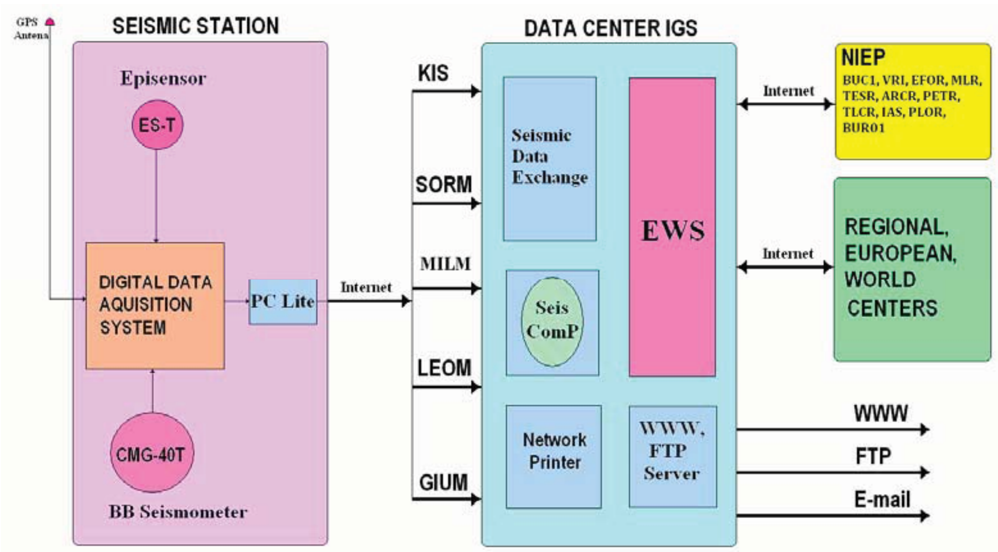


Diagrama fluxului de date ale Rețelei Naționale Seismice a Republicii Moldova

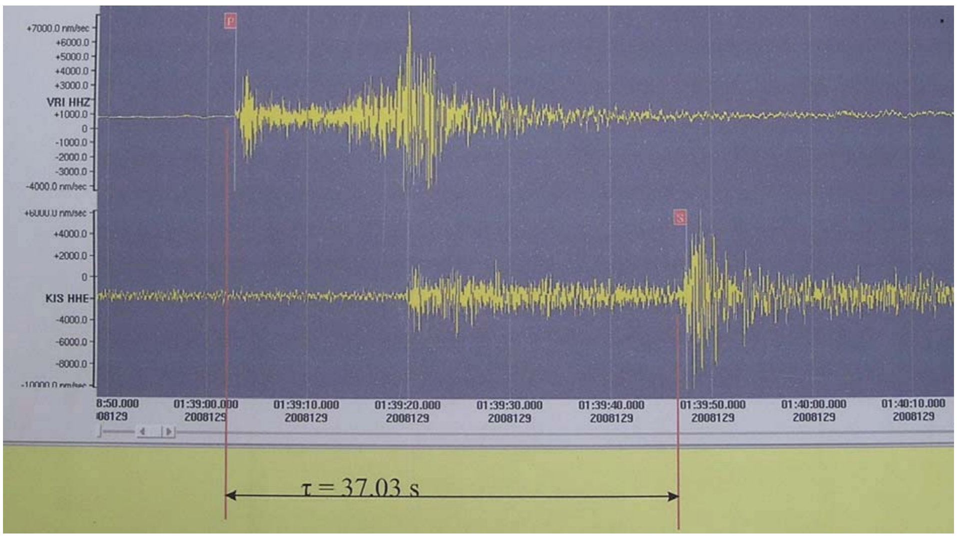
sau explozii, tsunami, erupții vulcanice. MD CND trimite lunar către Centrul Euromediteranean Seismologic din Franța buletine revizuite pentru cutremurele înregistrate pe teritoriul Republicii Moldova.

Existența acestui Centru, similar celor din România, Japonia şi alte țări, este o condiție obligatorie pentru participarea în viitor a Republicii Moldova la sistemul global de verificare prin mijloace seismologice a respectării Tratatului de Interzicere Totală a Experiențelor Nucleare (CTBT) de la Viena. Astfel, Centrul Național de Date va asigura accesul la datele Rețelei Internaționale de monitorizare seismică a CTBTO şi la produsele Centrului Internațional de Date.

Sistem de avertizare seismică în timp real

Cercetările actuale asupra efectelor cutremurelor au ca obiectiv reducerea riscului seismic, care poate fi asigurată prin proiectarea şi realizarea de construcții seismorezistente, consolidarea clădirilor, elaborarea planurilor de urgență şi întreprinderea măsurilor de protecție în timpul sau imediat după un cutremur major, informarea şi instruirea antiseismică a populației, precum şi prin punerea în funcțiune a unor sisteme de avertizare seismică.

Cercetările seismologice moderne, tehnologiile de înregistrare şi de transmisie a datelor au permis cu succes dezvoltarea Sistemelor de avertizare în timp real a cutremurelor (EWS). Aceste sisteme au scopul de a oferi informații rapide despre parametrii seismului şi estimări ale mişcării pământului în timpul unui cutremur puternic, de a procesa şi transmite informația mai rapid decât propagarea undelor seismice (3-8 km/s). Astfel de sisteme au



Timpul de avertizare pentru EWS Chişinău este definit de timpul în fereastra între sosirea undei P direct la stația VRI-Vrânceoaia din zona epicentrală şi sosirea undei S la stația KIS-Chişinău

fost realizate în Japonia, Mexic, SUA, Taiwan. Un sistem similar a fost elaborat de Institutul Național pentru Fizica Pământului (INFP) pentru cutremurele intermediare care amenință orașul București, situat la o distanță de 130 km de zona epicentrală, ce permite avertizarea cu 25 sec. înaintea sosirii undei distrugătoare. Proiectul INFP „Sistemul de avertizare seismică în timp real a cutremurelor puternice vrâncene" a fost premiat în 2006 cu *Grand IST European Prize* de către Comisia Europeană.

În colaborare cu INFP, a fost proiectat şi conceput un sistem de avertizare seismică în timp real şi pentru oraşul Chişinău. Timpul de avertizare pentru capitala republicii noastre, situată la 210 - 240 km de sursa Vrancea, este definit de timpul dintre sosirea undei P direct la stațiile româneşti de detectare din zona epicentrală şi sosirea undei S în Chişinău care, conform calculelor, alcătuieşte 37-40 sec. Acest interval de timp, deşi este mic, permite luarea unor decizii de alarmare seismică înaintea sosirii undei principale S ce zguduie puternic Chişinăul la cutremurul deja declanşat.

Sistemul de Avertizare Seismică este amplasat în incinta Centrului de Seismologie Experimentală şi este constituit din Rack 19, calculator industrial PC 3Ghz, sistem de alarmă MOXA cu 8 niveluri pentru PGA, Laser printer, soft pentru alarmă în timp real. La emiterea alarmei seismice în caz de cutremur, sistemul utilizează datele primite continuu prin rețeaua Internet de la 4 stații seismice româneşti din zona epicentrală – VRI-Vrânceoaia, MLR-Muntele Roşu, ODBI-Odobeşti şi PLOR-Ploştina şi pentru confirmare locală – datele stațiilor KIS-Chişinău, GIUM-Giurgiuleşti şi SORM-Soroca. Informația seismică este evaluată la MD CND din Chişinău şi atunci când valorile accelerațiilor epicentrale depăşesc un anumit prag setat, sistemul emite o alarmă. Algoritmul permite selectarea nivelului considerat periculos pentru oraşul Chişinău în funcție de intensitatea cutremurului. Cutremurele vrâncene de adâncime intermediară sunt periculoase pentru Chişinău atunci când magnitudinea lor, pe scara Richter, este mai mare de 6,5.

Semnalul de alarmă seismică poate fi generat direct de către un sistem decizional de la 2-3 stații din imediata vecinătate a zonei Vrancea. Transmisia şi recepționarea în timp real la Chişinău a semnalului de alarmă din Vrancea urmează a fi realizată mai rapid şi mai sigur pe cale satelitară decât prin rețeaua Internet, prin linii telefonice şi radio care la un seism major pot să cedeze.

Avertizările seismice emise de EWS vor da posibilitate de a încetini mersul trenurilor pentru a evita accidentele feroviare, închide conductele de gaze pentru minimizarea incendiilor, sista operațiunile de producție pentru reducerea avariilor posibile ale echipamentelor, salva informații vitale din calculatoarele instituțiilor de interes național, conecta generatoarele de curent la spitale pentru menținerea funcționalității sălilor de operații şi reanimare etc.

Acest sistem, conceput şi la noi, constituie unul din primii paşi în acest sens. Pentru moment, semnalul de alarmă este recepționat prin Internet doar la Comandamentul seismic din Chişinău, iar pentru transmiterea lui automată şi altor utilizatori este necesară instalarea echipamentelor adiționale care ar distribui semnalul prin linii dedicate, prin rețelele de radiodifuziune, telefonie mobilă şi alte mijloace de comunicație. Implementarea acestui sistem urmează să cuprindă toate raioanele republicii, toate obiectivele industriale importante, pentru a preveni şi micşora pierderile posibile de la cutremure puternice. Dezvoltarea în continuare a EWS-ului pentru întreg teritoriul Republicii Moldova, cu arendarea canalelor de satelit pentru o funcționare sigură şi ultrarapidă, e posibilă doar în cadrul realizării unor proiecte de viitor, costul estimativ al cărora este de peste 2 mln. Euro.

Monitorizarea seismică a teritoriului – factor important în dezvoltarea durabilă a Republicii Moldova

Scopul acestei prezentări este de a face un scurt *review* al cercetărilor privind monitorizarea seismicității teritoriului Republicii Moldova, care a împlinit 51 de ani de existență. Anual rețeaua de stații înregistrează de la 40 la 180 cutremure de pământ din zona Vrancea şi în medie circa 1600 cutremure de pe glob. Modernizarea rețelei de stații şi deschiderea Centrului Național de Date Seismice oferă posibilitatea evaluării operative a situației seismologice pe glob, în regiune şi pe teritoriul Republicii Moldova, informarea autorităților şi societății civile despre evenimentele produse. Arhiva de date seismice numerice nou creată, care conține înregistrări ale evenimentelor, cataloage ale cutremurelor vrâncene, buletine seismice, date microseismice şi macroseismice, va asigura cercetările fundamentale în domeniu, instituțiile şi persoanele cointeresate, iar cu informație din regiunea noastră – Centrele Internaționale Seismice.

Conceperea şi instalarea unui Sistem de Avertizare Seismică este un prim pas important pe calea reducerii riscului seismic în Chişinău şi în alte raioane ale republicii, afectate puternic de

cutremurele intermediare din Vrancea. Acest sistem va reprezenta un instrument nou, complex din punct de vedere tehnic şi deosebit de util pentru protejarea infrastructurilor industriale şi preîntâmpinarea populaţiei, dar care urmează a fi dezvoltat până la etapa finală – recepţia semnalului de alarmă de către utilizatori.

Toate aceste realizări ale instrumentării seismice sunt originale şi importante pentru cercetările seismologice moderne din republica noastră. Înregistrările şi rezultatele obţinute în baza lor vor contribui la precizarea seismicităţii teritoriului Republicii Moldova şi vor servi pentru diminuarea riscului seismic şi predicţia de viitor a cutremurelor.

Modernizarea într-un timp relativ scurt a reţelei de staţii seismice a fost posibilă datorită cooperării strânse cu Institutul Naţional pentru Fizica Pământului din România, în baza unui Memorandum de Înţelegere pe un termen de zece ani. Potrivit acestei convenţii, INFP a asigurat suportul ştiinţific pentru organizarea la Chişinău a Centrului Naţional de Date, similar celui de la Bucureşti, a donat aparataj tehnic de ultimă generaţie producţie Kinemetrics staţiilor seismice din Leova (K2 + CMG40T + ES-T + PC-Lite), Giurgiuleşti (K2 + CMG40T + ES-T + PC-Lite) şi Mileştii Mici (Q330 Marmot + STS2 + ES-T) în sumă totală de 130 mii $. Manopera de asemenea a fost realizată în comun, la staţiile din Republica Moldova au fost instalate echipamentele de înregistrare, sistemele de comunicaţie, sistemele de achiziţie date seismice pentru care partea română a oferit şi soft-uri de funcţionare. Un aport considerabil în realizarea acestor activităţi revine colectivului de specialişti ai INFP (dr. C.Ionescu – şeful Reţelei Naţionale Seismice, dr. A.Mărmureanu, A.Grigore, V.Pârvu, C.Neagoe), condus de directorul general al Institutului prof. dr.ing. Gh.Mărmureanu, laureat al Medaliei „Dimitrie Cantemir" acordată de CSŞDT al AŞM, fapt pentru care le suntem recunoscători.

Realizarea cu succes a celor întreprinse se datorează şi asistenţei tehnice acordate de Institutul de Dezvoltare a Societăţii Informaţionale, care a instalat sistemele de comunicaţie, oferă servicii prin reţelele informaţionale ale AŞM.

Aş menţiona, că acest centru modern, deschiderea căruia s-a bucurat de o largă mediatizare, a devenit atractiv nu numai pentru specialiştii în domeniu, dar şi pentru profesori, studenţi şi elevi, pentru toţi cei care doresc să urmărească în orice secundă, pe ecrane mari LCD, ce se întâmplă pe teritoriul republicii, care e situaţia seismică din regiune şi din alte zone ale globului. Şi dacă în timpul vizitei la Comandamentul seismic, printr-o coincidenţă se mai şi produce un seism perceptibil în Chişinău, emoţiile celor văzute vor fi unice în felul său. Vizitele şi lecţiile de popularizare a ştiinţei seismologice, care au loc aici, sunt acţiuni continue de instruire şi educaţie antiseismică a populaţiei republicii noastre care în orice moment poate fi supusă la vibraţii seismice şi pentru aceasta urmează a fi pregătită din timp.

Bibliografie

1. Илиеш И.И., Степаненко Н.Я., Симонова Н.А., Алексеев И.В. Сейсмичность Карпат по наблюдениям на станциях Молдовы в 2009 году. Buletinul Institutului de Geologie şi Seismologie al Academiei de Ştiinţe a Moldovei, 2010, nr.1, p.32 - 40.
2. Advanced real-time acquisition of the Vrancea earthquake early warning system, A.Mărmureanu, C.Ionescu, C.O. Cioflan, Soil Dynamics and Earjhquake Engeneerinf, 2010.
3. I. Ilies, C. Ionescu and A. Grigore. The development of the Moldova digital seismic network, Geophysical Research Abstracts, Vol. 11, EGU2009-3569, 2009, European Geosciences Union, General Assembly 2009.
4. Constantin Ionescu. Sistem de alarmare seismică în timp real pentru instalaţii industriale cu risc major la cutremurele Vrâncene. Editura Tehnopress, Iaşi, 2008.
5. Volontir N., Ilieş I., Capitolul II, Hazardurile geologice şi geomorfologice, Vol.3 -Hazardurile naturale, Mediul geografic al Republicii Moldova, Ştiinţa, 2008, p.20–61.
6. Илиеш И.И. Сейсмическая сеть Республики Молдова: состояние и перспективы. Сейсмичность Северной Евразии. Материалы Международной конференции Обнинск, ГС РАН, 2008, стр.87-92.
7. Ilieş I., Ionescu C. Monitorizarea seismică a teritoriului Republicii Moldova: starea actuală şi de perspectivă, Buletinul Institutului de Geologie şi Seismologie al AŞM, 2008, nr.1, p.24 – 30.
8. Ionescu C., Marmureanu G., Ilieş I. The Progress of the Digital Seismic Network in Real Time from Moldova Republic (poster prezentation), (NIEP – Romania, IGS - Moldova). International workshop on Seismic Hazard and Seismic risk reduction in countries influenced by Vrancea Eartquakes, May 2008, Chişinău, Moldova. Organized in the framework of the NATO research project SFP – 980468.
9. Ilieş I., Ionescu C., Grigore A. Sistem de alarmare seismică pentru Republica Moldova la cutremurele majore Vrâncene (starea actuală şi de perspectivă). Conferinţa Fizicienilor din Moldova, CFM-2009, Abstracts, Chişinău, 2009, p.69.
10. SeisComP3 Manual, Written by the GEOFON and GITEWS development group, Potsdam, May 2009.
11. European-Mediterranean Seismological Centre, Newsletter, №№17-23, aa.2001-2009.
12. Proceedings of ORFEUS NERIES Observatory coordination workshop, Sinaia, Romania, Mai 7-11, 2007.
13. Proceedings of "Meeting of South-Eastern Europe Seismologists", Ljubjana, Slovenia, 16-18 November 2003.
14. Kinemetrics Inc. (1989), Seismic Workstation Software, User's Manual, SUA.

SOCIETATEA POSTCERNOBÂL

dr. **Ion XENOFONTOV,** secretar ştiinţific,
Institutul de Studii Enciclopedice

THE POST CHERNOBYL SOCIETY

The disaster from the nuclear power plant in Chernobyl that took place on april 26'th 1986 is considered to be the worst ecologic disaster in Europe during the entire nuclear power producing history (estimated on the highest level, the seventh). The disaster had an poisonous impact on people's health and ambitions, it also gave birth to a new vision on the impact of the human factor on the universe.

The post Chernobyl society is an alarming sign as regarding the human surviving perspectives, and a violent lesson on the "global biography".

Motto: **„Câte un atom paşnic în fiecare casă"**

(*Slogan din oraşul Pripet, localitate aflată în apropierea Cernobâlului*)

Dimensiunile problemei. Factorii naturali de existenţă a omenirii au fost/sunt periclitaţi de inovaţii tehnologice în aşa măsură încât actualmente putem vorbi „de o bombă cu detonare întârziată pe care avem intenţia s-o programăm singuri"[1]. Drept urmare a pericolului inerent s-a activizat conştiinţa populaţiei faţă de problemele ecologice – fiecare cetăţean în parte a devenit un militant al acţiunii ecologiste, context generator de *revoluţie ecologică socială,* realizată pe verticală şi orizontală, implicând masele largi ca factor de presiune asupra autorităţilor publice centrale şi locale. În context internaţional, s-a creat un protest tacit împotriva pericolului pe care îl pot provoca emisiile radioactive. S-a conştientizat faptul că proliferarea nucleară constituie o adevărată şi reală ameninţare planetară şi că poluarea radioactivă poate „surveni oriunde şi oricând"[2], iar acţiunea omului asupra naturii constituie un factor tot mai distructiv[3]. Dezvoltarea unei societăţi complexe este, indubitabil, în congruenţă cu protecţia mediului ambiant[4]. Prin poluarea sau distrugerea mediului vital, omenirea se include în cercul unui *bumerang ecologic*, îşi periclitează implicit existenţa.



Reactorul nr. 4, Cernobâl.
Foto de pe site www.pripyat.com

Astăzi putem afirma că globul pământesc, aflat într-un pericol ecologic, constituie un bun al patrimoniului natural care necesită protecţie specială, conservare şi utilizare durabilă pentru generaţii. Cel mai recent exemplu este cutremurul cu magnitudinea de 9 pe scara Richter în Japonia din 11 martie 2011, având consecinţe dezastruoase. Au fost închise cinci centrale nucleare. Un incendiu a izbucnit la centrala nucleară Onagawa, din prefectura Miyagi, unde a fost declarată stare de alertă nucleară. Iar la 12 martie 2011, la centrala nucleară din Fukushima (aflată la 250 km de Tokyo), a avut loc un incendiu (estimat la nivelul al şaptelea), circa 215 mii de persoane fiind evacuate şi cazate în adăposturi din nordul şi estul Japoniei. Nivelul radiaţiei a depăşit de zeci de ori limita maximă admisibilă pe teritoriul ţării. Purtătorul de cuvânt al Guvernului francez, Francois Baroin estimează: „Catastrofa din Japonia ar avea, în cel mai grav scenariu, un impact superior celei de la Cernobâl"[5].

În aceste circumstanţe se impune o retrospectivă istorică a catastrofei de la Centrala Nucleară Electrică Cernobâl (CNEC), din 26 aprilie 1986, considerată cea mai dezastruoasă calamitate ecologică a Europei din istoria producerii energiei nucleare (estimată la

---

[1] *Educaţia ecologică*. Biblioteca Pedagogică Naţională „I.C. Petrescu", Bucureşti, 1998, p. 28.

[2] Toader Nicoară, *Istorie şi violenţă – lecturi posibile*, în *Caiete de antropologie istorică*, anul I, nr. 2, Cluj-Napoca, 2002, p. 30.

[3] Constantin Manolache, *Securitatea ecologică. Aspectul politico-militar. Monografie*, Chişinău, Institutul Militar al Forţelor Armate, 2008, p. 13.

[4] A. Rotaru, *Ohrana prirodî – dolg gosudarstva i kajdogo grajdanina,* în *Probleme actuale ale ştiinţelor socio-umane în condiţiile integrării europene*, Chişinău, „Tipografia Centrală", 2006, pp. 310-311.

[5] *Adevărul. Ediţia de Moldova*, nr. 52 (72), 17 martie 2011, p. 11.

cel mai înalt nivel, al şaptelea), care a lăsat amprente nefaste asupra stării de sănătate a oamenilor, a ambianţei, generând şi o nouă viziune referitoare la impactul factorului antropogen în univers.

Catastrofa tehnogenă de la Cernobâl a intensificat protestul tacit al populaţiei faţă de sistemul administrativ de comandă sovietic, faţă de ideologia comunistă. Potrivit scriitoarei belaruse Svetlana Aleksievici, Cernobâlul a devenit „metoforă, simbol”[6]. A semnificat mobilizarea societăţii faţă de sistemul sovietic, creându-se o tensiune în comunitate şi o lipsă de încredere în autorităţi. Toate nereuşitele din viaţa politică, socială, economică, spirituală erau puse pe seama accidentului. În contextul în care nu interveneau şi alte evenimente cruciale – descompunerea URSS, a ideologiei comuniste –, probabil s-ar fi creat o *nouă societate*, marcată de „ideologia Cernobâl”. Potrivit unor autori, Cernobâlul simbolizează colapsul Uniunii Sovietice[7]. După catastrofă, Cernobâlul a devenit una din cele mai mediatizate noţiuni din lume şi loc de „pelerinaj”. Astfel, doar în 1988, această unitate teritorială a fost vizitată de 380 de străini, majoritatea formată din experţi şi corespondenţi[8]. Emisiile radioactive generate de catastrofa de la Cernobâl îşi vor face simţite efectele letale timp de 24 mii de ani[9].

Hazardul tehnogen Cernobâl a generat o *nouă industrie a memoriei.* Este vorba de locuitorii Europei care au conştientizat impactul catastrofei, de aceea nu-i întâmplător faptul că actualmente o parte a populaţiei îşi aminteşte în detalii aspecte din viaţa cotidiană ce ţine de acest accident[10].

Catastrofa nucleară de la Cernobâl a avut un impact direct asupra vieţii fizice şi psihologice a oamenilor care s-au confruntat/confruntă cu probleme de adaptare la noul mediu, marcat de un nivel ridicat de radiaţie, boli psihosomatice, disfuncţionalităţi posttraumatice etc. Mai mult, poluarea radioactivă continuă să perturbeze toate mediile de viaţă: aerul, apa, solul, biota etc., formând un factor abiotic pentru evoluţia lumii vegetale şi animale, acvaculturii ş.a. Devenită o problemă ecologică globală, în domeniul radioprotecţiei au fost adoptate 5 convenţii internaţionale. În Republica Moldova funcţionează Legea nr. 1440 din 24.12.1997 *Cu privire la radioprotecţie şi securitatea nucleară*, ajustată la standardele internaţionale în acest domeniu, care prevede protecţia personalului, a populaţiei, a bunurilor şi a mediului înconjurător etc.[11].

„Era nucleară”. În cel de-al Doilea Război Mondial, SUA au pus în aplicare radiaţiile emise prin descompunerea atomilor de uraniu şi plutoniu. La începutul sec. al XX-lea, pe fundalul revoluţiei tehnico-ştiinţifice, a concurenţei dihotomice capitalism-comunism, a bipolarismului (URSS–SUA), a dezvoltării fizicii nucleare, Uniunea Sovietică construieşte, în 1954, prima centrală atomoelectrică din lume în oraşul Obninsk, regiunea Kaluga, cu o putere de 5 000 kWt. Pentru a face faţă noului obiectiv, Obninskul a fost dotat cu o infrastructură constituită din institute de cercetări ştiinţifice în domeniul fizicii energetice, radiologiei medicale, metrologiei experimentale, geofizicii aplicate etc.[12]. Savanţii sovietici erau concentraţi în institute de cercetare – „oraşe ale ştiinţei”, bucurându-se de un înalt prestigiu social, de aceea tribun al mişcării de emancipare şi al disidenţei din Uniunea Sovietică avea să fie cunoscutul academician Andrei Saharov (1921–1989)[13].

În 1970, marele puteri puneau un accent deosebit pe sistemul de securitate a centralelor atomoelectrice. În URSS însă se făceau economii pe seama mecanismului de securitate a centralelor nucleare. A. M. Petroseanţ, preşedintele Comitetului de Stat de Aplicare a Energiei Atomice a URSS, în profilul ideologiei sovietice, tempera discursul referitor la impactul negativ al centralelor atomoelectrice: „Centralele atomoelectrice sunt surse de energie pure, nu poluează mediul ambiant”[14]. Reţeaua de centrale nucleare din lume periclita însă profund securitatea ecologică. Între 1971 şi 1985, în 14 ţări la centrale atomoelectrice au avut loc 151 de catastrofe[15]. La sfârşitul anilor 1980, în lume existau 50 mii de focoase nucleare cu o putere echivalentă unui milion de bombe ca cele de la Hiroshima[16].

La începutul secolului al XXI-lea, 29 de state deţineau 437 de reactoare nucleare (SUA – 110, Franţa – 55, Japonia – 50, Rusia – 29) cu o putere de

[6] Aleksievici S., *Cernobâliskaia molitva. Hronika buduşego*, Moskva, 1998, p. 25.

[7] Igor Kostin, *Chernobyl. Confesioni di un reporter*, Torino, EGA Editore, 2006, p. 135.

[8] Aleksandr Kovalenko, Iurii Risovanna, *Cernobâl – kakim ego uvidel mir*, Kiev, Izdatelistvo ŢK LKSMU „Molodi”, 1989, p. 169.

[9] Cynthia Stokes Brown, *Istoria lumii de la Big Bang până în prezent*, Bucureşti, Litera, 2009, p. 266.

[10] Astrid Zam, *Cernobâliskaia katastrofa v kontekste evropeiskoi kuliturî pameati,* în *Perekriostki. Jurnal issledovanii vostocinoevropeiskogo pogranicia*, nr. 1-2, 2010, p. 132.

[11] *http://lex.justice.md/index.php?action=view&view=doc&lang=1&id=311591* (accesat în 02.03.2011).

[12] *Enciclopedia Sovetică Moldovenească*, vol. 5, Chişinău, Redacţia Principală a Enciclopediei Sovetice Moldoveneşti, Chişinău, 1975, p. 7.

[13] Eric Hobsbawm, *Secolul extremelor*, Bucureşti, Editura LIDER, 1994, p. 622.

[14] A. Petroseanţ, *Ot naucinogo poiska k atomnoi promîşlennosti*, Moskva, Atomizdat, 1972, p. 73.

[15] Valerii Novikov, *Cerno-belâi Cernobâli. Zona. Likvidatorî. Sarkofag*, Novosibirsk, „Mangazea”, 1997, p 24.

[16] N.D. Tarakanov, *Cernobâliskie zapiski ili razdumia o nravstvennosti*, Moskva, Voennoe Izdatelistvo, 1989, p. 205.

cca 300 GWt[17], menținute cu subvenții exorbitante. Actualmente, s-a demonstrat că nicio centrală nucleară nu este profitabilă. Potrivit datelor din 1999, 1 kWt/h produs de o centrală nucleară costa 11–13 cenți, față de 6,23 cenți cât costă 1 kWt/h produs din combustibilii fosili[18]. O problemă dificilă reprezintă depozitarea deşeurilor radioactive. Anihilarea şi depozitarea acestora constituie o problemă majoră a umanității[19].

Centrala Nucleară Electrică Cernobâl sau „Gulagul atomic". Wladimir Tchertkoff, care a înregistrat mai multe mărturii din localitățile din nordul Ucrainei şi din sudul Belarusului, a denumit Cernobâlul în mod generic „Gulag atomic"[20]. Ca o ironie a sorții, sub aspect etimologic, „Cernobâl" în limba ucraineană semnifică „pelin" (*Artemisia absinthium*). CNEC, aflată la 18 km nord-vest de localitatea omonimă, situată pe râul Pripet, regiunea Kiev, Ucraina, a început să fie construită în 1972. Fiind prima de acest gen din Ucraina, CNEC purta numele liderului bolşevic – V. I. Lenin. În 1977 a fost dat în exploatare primul reactor cu o putere de 1,0 mil. kWt, iar în 1985 funcționau 4 reactoare, cu o putere de 4,0 mil. kWt. Conform unui plan de perspectivă, puterea centralei urma să fie extinsă până la 6 mil. kWt. La ora actuală Cernobâlul este o aşezare nepopulată.

În Ucraina, centralele atomoelectrice au fost edificate pe o suprafață de cca 40% de pământ fertil, considerent ce perturba echilibrul ecologic[21]. CNEC a fost construită cu încălcarea flagrantă o normelor de securitate ecologică. Presa sovietică enunța cu euforie că „centralele atomice ale țării noastre sunt absolut inofensive pentru populația aflată în zona acestora. Nu poate exista niciun motiv de îngrijorare"[22]. Oamenii de ştiință din URSS atenționau asupra încălcării măsurilor de securitate ale centralelor nucleare, inclusiv a celei de la Cernobâl. Ivan Jejerun, colaboratorul Institutului de Energie Atomică „I. V. Kurceatov", după ce a atras atenția asupra pericolelor focoaselor nucleare, a fost concediat pe motiv că nu a înțeles „performanțele ştiinței sovietice" şi a fost etichetat drept dezechilibrat psihic[23]. Se aduceau argumente din domeniul economiei referitoare la energia atomică, ca fiind foarte costisitoare[24]. Medicii băteau alarma că sub impactul radiației se majorează numărul de boli oncologice[25]. Sistemul totalitar sovietic nu recunoştea ideile de alternativă, cunoştințele noi, ci, viceversa, nega noile abordări, crezând cu abnegație în forțele proprii şi supraputerea sa, iar descoperirile ştiințifice în domeniul fizicii şi tehnicii erau ținute în secret, inclusiv cele ale energiei atomice.

Anterior „marei catastrofe", activitatea de la CNEC a fost însoțită de o serie de accidente. În 1978, atunci când a fost dat în exploatare reactorul al 2-lea, au avut de suferit 170 de muncitori, iar între 1981 şi 1985 au avut loc cca 1 000 de accidente tehnice. La 9 septembrie 1982, primul reactor al Centralei a cedat, afectând o porțiune de 14 km la nord-est şi 5 km sud-vest (locuitorii cătunului Cistogolovka din apropierea CNEC au fost evacuați)[26].

Între 25 şi 26 aprilie 1986, inginerii de la CNEC, în urma unui experiment eşuat, au generat o reacție în lanț necontrolabilă în interiorul reactorului, iar explozia a dus la prăbuşirea acoperişului şi la emisia de substanțe radioactive în atmosferă. Accidentul a avut loc pe 26 aprilie 1986, ora locală 01:22:44, iar focarul nu a putut fi stins decât pe 13 mai 1986. Praful şi focul, care s-au ridicat până la 2 km, au aruncat în mediul înconjurător peste 40 de elemente radioactive şi de gaze rare, cca 156 tone de produse suprimate. Cantitatea de materiale radioactive răspândite în atmosferă a fost de 200 de ori mai mare decât cea de la Hiroshima şi Nagasaki.

Sunt expuse mai multe cauze ale catastrofei de la Cernobâl: ratarea proiectului tehnic al reactorului nr. 4, neajunsuri tehnice, eroare profesională, nerespectarea securității muncii, incompetența birocratică şi caracterul secret etc[27]. O altă cauză care a generat cataclismul de la Cernobâl rezidă în competența profesională a angajaților, la CNEC activând un număr infim de specialişti în domeniu[28].

Inițial s-a acreditat ideea că la Cernobâl a avut loc doar un banal accident, iar în lunile iunie–iulie

[17] *Bolişaia Rossiiskaia Enţiklopedia,* t. 2 (Ankiloz–Banka), Moskva, Naucinoe izdatelistvo „*Bolişaia Rossiiskaia Enţiklopedia*", 2005, p. 476.

[18] Cynthia Stokes Brown, *op. cit.,* p. 265.

[19] Ion I. Dediu, *Enciclopedia de ecologie*, Chişinău, Ştiința, 2010, p. 195.

[20] Wladimir Tchertkoff, *Le Crime de Tchernobyl, le Goulag nucléaire*, Editeur: Actes Sud, avril 2006.

[21] Liubov Kovalevskaia, *Cernobâliskii dnevnik (1986–1987 gg.)*. Zametki publiţista, Kiev, „Radeanskii pisimennik", 1990, p. 3.

[22] Grigorii Medvedev, *Cernobâliskaia hronika*, Moskva, „Sovremenik", 1989, p. 5.

[23] Natalia Baranovskaia, *Obşestvenno-politiceskie predposâlki avarii na cetvertom energobloke CAĂS*, în *Perekriostki. Jurnal issledovanii vostocinoevropeiskogo pogranicia*, nr. 1-2, 2010, p. 36.

[24] I. Sivinţev, *I.V. Kurceatov i iadernaia ănerghetika*, Moskva, Atomizdat, 1980, p. 25.

[25] K. Morgan, *Puti umenişenia radiaţionnogo vozdeistvia atomnoi ănerghetiki v buduşem*, Moskva, Atomoizdat, 1980, pp. 59-64.

[26] David R. Marplz, *Cernobâli. V preddverii 25-i godovşinî avarii*, în *Perekrëstki. Jurnal issledovanii vostocinoevropeiskogo pogranicia*, nr. 1-2, 2010, p. 119.

[27] F. Sklearov, *Mâine a fost Cernobâl. Însemnările unui martor ocular.* Povestire documentară, Bucureşti, RAI Imprimăria CORSI, 1993, pp. 244-245; L.A. Ilin, *Realii i mifî Cernobâlea*, Moskva, ALARA Limited, 1994. p. 79.

[28] Natalia Baranovskaea, *op. cit.*, p. 41.

1986, reactorul nr. 4 va fi pus în funcţiune[29]. De aceea autorităţile sovietice au muşamalizat evenimentul. Ministerul Afacerilor Externe al URSS nu a recunoscut dezastrul de la Cernobâl[30]. Ministerul Ocrotirii Sănătăţii al URSS, în pofida menirii sale, a ţinut în secret informaţia referitoare la catastrofă şi rezultatele tratamentului celor internaţi, pericolul la care a fost expus personalul staţiei şi participanţii la lichidarea deflagraţiei[31]. Doar atunci când monitorii centralei – Suedia şi Finlanda – au raportat nivelul ridicat de radioactivitate purtat de vânt, Kremlinul a fost nevoit să recunoască accidentul. Catastrofa de la Cernobâl a fost interpretată în URSS drept un nou argument al nocivităţii oricărei instalaţii atomice şi al pericolului pe care îl poate genera un eventual război nuclear[32].

În 1990, referindu-se la amploarea impactului Cernobâlului, preşedintele Academiei de Ştiinţe a RSS Belarus, academicianul V.P. Platonov, afirma: „Este incorect să se considere că accidentul de la CNEC este unul oarecare, cu urmări ce pot fi înlăturate. Amploarea are asemenea dimensiuni încât putem vorbi doar de o minimalizare a consecinţelor”[33]. Urmările catastrofei puteau fi diminuate dacă se respectau normele internaţionale de protecţie AIEA, prevăzute în documentele Programului de elaborare a normelor de protecţie SAE – Nuclear Safety Standards[34]. Sau dacă oamenii erau evacuaţi mai devreme, pentru a nu fi expuşi la nivelul ridicat de radiaţie, administrându-se iod într-un interval de câteva ore pentru a nu fi afectaţi de tumorile glandei tiroide[35].

Suprafaţa afectată de accident a inclus un teritoriu de cca 150 mii km²: Ucraina (8,9% din suprafaţă), Belarus (23% din suprafaţă), Rusia, România (cea mai afectată zonă a fost cea la nivelul lanţului Carpatic), alte state din Europa, inclusiv teritoriul Moldovei, în total o populaţie de 7,1 mil. de oameni, dintre care 3 mil. de copii[36].

Drept urmare a „celei mai mari catastrofe a contemporaneităţii” au fost scoase din circuit 144 mii hectare de teren cultivabil; 492 mii hectare de terenuri fertile. Doar în Belarus au fost contaminate 25 la sută din suprafaţa de păduri. Impactul catastrofei asupra ecosistemului a fost dezastruos pentru floră şi faună şi, de asemenea, s-a răsfrânt asupra încălzirii globale. În anul 2000, 350 mii de oameni din zona afectată au fost evacuaţi, dintre care: 163 mii în Ucraina, 135 mii – în Belarus, 52 mii – în Rusia[37].

Pierderile financiare generate de catastrofa de la Cernobâl, până în 1990, se estimează la 9 mld ruble[38]. În prezent, doar în Ucraina se alocă 5% din PIB pentru înlăturarea consecinţelor de la Cernobâl[39].

În procesul de decontaminare de la Cernobâl au luat parte cca 800 mii de oameni din mai multe ţări, inclusiv 210 unităţi militare, cu un efectiv de 340 mii de militari, ingineri şi tehnicieni şi alţi civili care au lucrat la dezactivarea şi construirea sarcofagului din beton deasupra reactorului, fiind supuşi pericolului direct al contaminării[40]. În Ucraina, de exemplu, numărul „lichidatorilor” este de circa 120 mii de persoane[41]. După cinci ani de la catastrofă, aproximativ 10 mii de „lichidatori” şi-au pierdut viaţa[42].

Principalele localităţi afectate, Pripet (cu o populaţie de 50 mii de oameni), format în majoritate din muncitori de la CNEC şi Cernobâl (cu o populaţie de 14 mii de locuitori), pe parcursul zilelor 26–27 aprilie 1986 au dus o viaţă cotidiană obişnuită. În Pripet (localitatea avea în anii 1980 o populaţie cu

29 *http://chernobil.info/wp-content/files/proshyai_chernobil.pdf* (accesat în 01.03.2011).

30 Martin McCauley, *Rusia, America şi Războiul Rece, 1949–1991*, Iaşi, Polirom, 1999, p. 108.

31 C. Eţco, Iuliana Fornea, Mariana Fartaul, *Catastrofa de la Cernobâl: tangenţe şi repercusiuni*, în *Noi practici ce se impun în medicină, psihologie şi ecologie în Republica Moldova după avaria de la Cernobâl.* /Fundaţia Ecoul Cernobâl, Chişinău, 2001, p. 6.

32 Vladimir Bukovski, *Judecată la Moscova. Un disident în arhivele Kremlinului*, Bucureşti, Editura Albatros, 1998, pp. 183, 384.

33 Andrei Stepanov, *Naucinâi diskurs Cernobâlea: laboratorii politiceskih reşenii*, în *Perekrëstki. Jurnal issledovanii vostocinoevropeiskogo pogranicia*, nr. 1-2, 2010, p. 43.

34 C. Eţco, Iuliana Fornea, Mariana Fartaul, *op. cit.,* p. 6.

35 Victor Sebestyen, *1989 – Prăbuşirea imperiului sovietic*, Bucureşti, Litera Internaţional, 2009, p. 175.

36 V.A. Baraboi, *Ot Hirosimî do Cernobâlea*, Kiev, „Nauk dumka”, 1991, pp. 100-114; V.F. Sklearov, *op. cit.*, p. 42; *OON. Gumanitarnâe posledstvia avarii Cernobâliskoi AĂS: Strateghia reabilitaţii*, Minsk, Iunipak, 2002, p. 32; Leonid Margine, *Consecinţele de sănătate ale accidentului nuclear Cernobâl: deficienţe, incapacităţi, invaliditate (la persoanele care au participat la lichidarea catastrofei de la Centrala Nucleară Electrică de la Cernobâl)*, Autoreferatul tezei de doctor în medicină /Universitatea de Stat de Medicină şi Farmacie „Nicolae Testemiţanu” din Republica Moldova, Chişinău, 2006, p. 6.

37 Daivid R. Mraplz, *op. cit.*, p. 122.

38 S. Kullander, B. Larsson, *Jizni posle Cernobâlea. Vzglead iz Şveţii*, Moskva, Ănergoatomizdat, 1991, 41; Ana Arhip, *Educaţia ecologică şi supravieţuirea omului*, Chişinău, Arc, 1996, p. 60.

39 Adriana Petrina, *Biologhiceskoe grajdanstvo posle Cernobâlea*, în *Perekrëstki. Jurnal issledovanii vostocinoevropeiskogo pogranicia*, nr. 1-2, 2010, p. 150.

40 *Oni obâcinâe liudi... no oni gheroi veka (Cernobâli – XX: katastrofa proizoşla, ee posledstvia prodoljaiutsea)*, Kişinev, Obşestvo „Cernobâli”, 2006, p. 18.

41 I. P. Spijenko, *Osnovnâe itoghi izucenia mediţinskih posledstvii avarii na Cernobâliskoi AĂS i perspektivnâe napravlenia deiatelinosti ucirejdenii zdravoohranenia*, în *Itoghi oţenki mediţinskih posledstvii avarii na Cernobâliskoi AĂS.* Tezisî dokladov respublikanskoi naucino-prakticeskoi konferenţii, Kiev, 1991, p. 3.

42 David R. Marplz, *op. cit.*, p. 124.

vârsta medie de 26 de ani, aici anual se năşteau circa 1 000 de copii, iar serile se transformau în „parade de cărucioare”[43]), de exemplu, s-au organizat două nunţi, oamenii plecau la pescuit etc. În prima zi a catastrofei de la Cernobâl, locuitorii Pripetului au fost iradiaţi cu o cantitate de 50 de ori peste limita admisă[44]. Mulţi locuitori au suferit arsuri în urma contactului direct cu solul, autorităţile însă nu doar că nu i-au anunţat de consecinţele nefaste ale accidentului, dar au şi recomandat populaţiei să nu părăsească locuinţele. Comitetul Securităţii de Stat, mobilizat în zonă, verifica transportul care venea-pleca din zona afectată. Nici chiar defilarea de la 1 mai de la Kiev, oraş situat la 130 km sud de Cernobâl (locuitorii capitalei ucrainene au avut noroc că vântul era orientat în direcţia opusă urbei), nu a fost anulată, deşi liderii comunişti din Ucraina şi-au expediat familiile în Moscova, cât mai departe de accident.

Radiaţia este absorbită de om prin următoarele canale: consum alimentar (în cel mai intens mod), apă (5%), atmosferă (1%)[45]. De aceea este necesară studierea tuturor factorilor nocivi care periclitează sănătatea populaţiei drept urmare a catastrofei. De exemplu, râul Pripet, afluent pe dreapta al fluviului Nipru, cu o lungime de 775 km, bogat în peşte (biban, crap, plătică, somn, ştiucă), loc de agrement, infrastructură navigabilă şi sursă de alimentare cu apă pentru oraşele Pinsk, Petrikov, Mozâr, Cernobâl a fost contaminat în mod implicit de catastrofă.

Spre deosebire de URSS, celelalte ţări afectate de radiaţie au luat o serie de măsuri de precauţie. La 29 aprilie 1986, Agenţia Naţională Poloneză pentru Energie Atomică a reacţionat prompt. A recomandat abstinenţă de la consumul de lapte proaspăt, produs de animalele care au mâncat iarbă verde. A fost recomandată alimentarea doar cu lapte pasteurizat. Se interzicea întrebuinţarea de legume, carne şi peşte. La cca 10 mil. de copii şi adolescenţi au fost administrate doze de iod. În Republica Federativă Germania au fost lichidate stocurile de lapte proaspăt şi legume. În Elveţia, bovinele erau închise în grajduri, nu aveau acces la păşuni[46]. Mai târziu, şi în Ucraina s-au aplicat măsuri de restricţie a comerţului cu produse alimentare, iar o parte din pieţele sezoniere au fost închise[47]. Alimentele au suferit o contaminare substanţială pe termen lung. În 2003, în pieţele din Moscova se comercializau mure cu un conţinut ridicat de radiaţii[48].

Drept urmare a deflagraţiei, circa 50 de persoane au decedat imediat, iar pe termen lung mii de oameni au fost/sunt supuşi pericolului direct al acestei catastrofe, căzând sub incidenţa cancerului şi a bolilor produse de radiaţii. Cel mai mult au avut de suferit în urma accidentului muncitorii şi „lichidatorii” (persoanele implicate nemijlocit la înlăturarea consecinţelor catastrofei). Muncitorii, de exemplu, care s-au aflat în apropierea reactorului au fost iradiaţi în aşa măsură, încât suma radiaţiei a depăşit de câteva ori pe cea contaminată de un om pe parcursul întregii vieţi. Totodată, iradierea persoanelor ca urmare a catastrofei nu era recunoscută, în fişa medicală acestea erau nominalizate cu diagnosticul „insuficienţă cardiovasculară”. La sfârşitul anilor 1980, în procesul restructurării (*perestroika*) şi transparenţei (*glasnosti*) gorbacioviste, s-a constatat că regiunile afectate de iradiaţie erau cu mult mai vaste decât le prezentase anterior propaganda sovietică. Aceasta în condiţiile în care teritoriile respective erau populate în continuare, iar în alimentaţie se foloseau produse contaminate. Cei mai afectaţi sub aspect medical au fost copiii[49]. Studierea influenţei catastrofei de la Cernobâl asupra sănătăţii psihice a copiilor a început în 1987 la Institutul de Psihologie „G.S. Costiuc” din Ucraina[50].

În urma accidentului, a crescut riscul biologic global de iradiere, calculat în Sievert (Sv) – doză medie absorbită de ţesuturile umane. Astfel, dacă limita normală de radiaţie ionizată se cifrează la 2,5 mSv/an, atunci „lichidatorii” au fost contaminaţi, în medie, cu 100 de mSv, şi maxim – cu 10 Sv; populaţia evacuată între 20 şi 380 mSv/an pe cale externă şi încă cca 10 mSv/an în urma iradierii interne, prin indigestia de produse contaminate; iar populaţia care locuieşte în zona contaminată este iradiată în continuare între 1 şi 40 mSv/an, în funcţie de contaminarea solului. Semnele şi simptomele iradierii în doze mari variază de la febră, astenie, anorexie, până la distrugerea celulelor stem din măduvă, sindromul gastrointestinal, cu amprente fatale pentru organism. Convalescenţa poate dura până la doi ani, iar majoritatea pacienţilor care nu sunt supuşi la timp tratamentului decedează.

În pofida faptului că propaganda sovietică

[43] Iurii Şerbak, *Cernobâli*. Dokumentalinaia povesti, Moskva, Sovetskii pisateli, 1991, p. 15; Valerii Novikov, *op. cit.*, p 22.

[44] *http://chernobil.info/wp-content/files/proshyai_chernobil.pdf* (accesat în 01.03.2011).

[45] A.M. Luţko, *Fon Cernobâlea*, Minsk, „Belorusskaia sovetskaia ănţiklopedia”, Imeni Brovki, 1990, p. 22.

[46] V. Ghighevici, O. Cernov, *Stali vodî gorikimi. Hronika cernobâlskoi bedî*, Minsk, „Belarusi”, 1991, pp. 38-39.

[47] A.V. Illieş, A.E. Praliukov, *Reportaj iz Cernobâlea. Zapiski ocevidţev. Komentarii. Razmâşlenia*, Moskva, „Mâsli”, 1987, pp. 69-70.

[48] Cynthia Stokes Brown, *op. cit.*, p. 266.

[49] E.I. Stepanova, E.I. Kolpakov, V.I.Vdovenko, *Funkţionalinoe sostoianie sistemî dâhania detei, ispâtavşih radiaţionnoe vozdeistvie v rezulitate Cernobâliskoi katastrofî*, Kiev, 2003, 160 p.

[50] C. Eţco, Mariana Cerniţeanu, Natalia Hasan, *Reabilitarea psihologică a copiilor dezavantajaţi – jertfe ale avariei de la Cernobâl: tangenţe şi repercusiuni*, în *Noi practici ce se impun în medicină, psihologie şi ecologie în Republica Moldova după avaria de la Cernobâl.* /Fundaţia „Ecoul Cernobâl”, Chişinău, 2001, p. 29.

a tins să demonstreze înalta responsabilitate a „lichidatorilor” şi relativa adaptare a acestora la situația creată[51], în realitate nici pe de parte nu era aşa. În situația în care nici utilajul tehnic nu făcea față nivelului de radiație ridicat, s-a stabilit ca un schimb de tură în zona reactorului să dureze între 15–20 secunde şi 1 minut[52]. Se constată o creştere bruscă a cazurilor de leucemie şi cancer al glandei tiroide la maturi, în mod special la „lichidatori”. Aceştia sunt şi sub presiunea factorilor psihologici: anxietate, probleme de concentrare, nesiguranță, cefalee, sentiment de victimizare şi nesiguranță, tulburări de somn, izolare socială etc. Actualmente „lichidatorii”, nominalizați ca *bioroboți* reprezintă o categorie de populație frustrată şi marginalizată. Printre aceştia este frecvent fenomenul sinuciderii. Pericolul conştientizării urmărilor asupra vieții acestora sunt evidente. „Nimeni nu ne înțelege, nici în spitale, nici la clinici, *morți vii*. Nu avem memorie. Uiți totul, eşti cadavru”[53].

Perspectivele în privința sănătății publice sunt sumbre, acestea se includ în perimetrul *bolilor impuse de mediu* sau *bolile civilizației*. Substanțele radioactive, infiltrându-se în organism, produc diverse mutații genetice, boli ale sângelui, teratoze, cancer etc.: „După Cernobâl supraviețuiesc doar cu pastile în buzunare”[54]; „După Cernobâl era ca şi cum m-aş fi născut în altă viață”[55]. În perioada postcernobâl a apărut un nou sindrom – ***radiofobia***. Aceasta s-a manifestat/manifestă în mod special la populația supusă radiației. Este o anxietate în exces a populației față de nivelul ridicat de radiație, cauzată de traumele psihologice ale Cernobâlului. Se caracterizează prin diverse forme psihopatologice: nevroze, depresie, nostalgie etc.[56]

După catastrofa de la Cernobâl s-au format diverse organizații de asistență, de protecție socială, de consiliere psihologică etc. De la începutul anilor 1990, în Germania s-au constituit peste 1 000 de organizații care urmăresc ajutorarea victimelor de la Cernobâl, iar în Belarus, în 1994, numărul acestora era de 40[57]. Importanța acestor organizații rezidă în promovarea adevărului despre consecințele accidentului, extinderea colaborării cu alte organizații de peste hotare, asigurarea cu medicamente etc. Organizațiile care au drept punct de referire Cernobâlul promovează valori şi principii care variază de la implicare civilă şi până la sentimente religioase. Ca şi în cazul altor organizații neguvernamentale, cele care îşi au sfera de activitate în înlăturarea consecințelor dezastruoase ale catastrofei de la Cernobâl sunt marcate de interese corporative, Cernobâlul transformându-se pentru unele din ele într-un proiect comercial sau *brand*. Tematica Cernobâlului este deseori parte componentă a programelor unor partide politice, de exemplu, a Partidului Comunist din Belarus.[58]

Impactul psihologic al catastrofei a fost foarte intens, inclusiv pentru persoanele cu acces la informații din prima sursă. Academicianul V. A. Legasov, strategul „muşamalizării” dimensiunii ştiințifice a raportului privind catastrofa de la Cernobâl, în al doilea an după accident s-a sinucis în apartamentul său din Moscova[59]. Doctorul în ştiințe tehnice, V. S. Konviz, inginerul-şef al proiectului CNEC (1972–1982), a fost remunerat cu 1 000 de ruble şi o maşină pentru a cerceta nivelul de radiație activă. După ce a executat misiunea, conştientizând consecințele iminente, a cerut o ladă de vodcă, iar la puțin timp a decedat[60].

După catastrofa de la Cernobâl au fost expuse mai multe scenarii apocaliptice, unele extrase din perimetrul lecturilor biblice: „va fi verdeață însă nu va fi viață” sau „va fi totul însă nu va fi nimeni”.[61]

Impactul accidentului nuclear de la Cernobâl asupra Republicii Moldova. În timp ce Organizația Mondială a Sănătății semnala că accidentul de la Cernobâl a afectat întreaga Europă, Moldova, aflată în proximitate de focar, a acceptat cu rezerve informațiile alarmante referitoare la acest fenomen[62].

În perioada 1–9 mai 1986, teritoriul RSS Moldoveneşti a fost contaminat intens cu radiație. Dacă până la catastrofa de la Cernobâl radioactivitatea constituia 8–12 μR/oră, apoi după accident s-a majorat brusc până la 50–200 μR/oră, limita fiind 60 μR/oră[63]. În republică cea mai afectată de catastrofa de la Cernobâl este zona nordică.

---

51 *Celovek v ekstremalinoi proizvodstvenoi situații (opât soțiologhiceskogo issledovaniea likvidații posledstvii avarii na Cernobâliskoi AĂS),* Kiev, Naukova Dumka, 1990, 143 p.

52 *Oni obâcinâe liudi...*, p. 18.

53 Adriana Petrina, *op. cit.,* p. 149.

54 *Oni obâcinâe liudi...*, p. 39.

55 Igor Kostin, *op. cit.*, p. 135.

56 V. Ghighevici, O. Cernov, *op. cit.*, pp. 165-166; I. Bahnarel, L. Coreţchi, M. Moldovan, *Medical and biological aspects of the Cernobyl nuclear accident influence on the population of the Republic of Moldova*, Chişinău, „Tipografia Centrală”, 2006, p. 7.

57 Andrei Stepanov, *Cernobâli, ekologhia i politika: soțialinaia mobilizația v Belarusi na rubeje 1990–2000-h gg*, în *Perekrëstki. Jurnal issledovanii vostocinoevropeiskogo pogranicia*, nr. 1-2, 2009, p. 91; Melani Arndt, *Ot straha k deistviu? Predposâlki i motivații nemețkih grajdansko-obşestvennâh inițiativ v Belarusi posle Cernobâlea*, în *Perekrëstki. Jurnal issledovanii vostocinoevropeiskogo pogranicia*, nr. 1-2, 2010, p. 68.

58 *Ibidem*, p. 96.

59 *http://chernobil.info/wp-content/files/proshyai_chernobil.pdf*

60 V.F. Sklearov, *op. cit.*, p. 119.

61 Iurii Şerbak, *op. cit.,* p. 23.

62 Ludmila Ețco, *Tragedia de la Cernobâl şi sănătatea generațiilor viitoare*, în *Noi practici ce se impun în medicină, psihologie şi ecologie în Republica Moldova după avaria de la Cernobâl.* /Fundația „Ecoul Cernobâl”, Chişinău, 2001, p. 16.

63 *Ibidem*, p. 13.

Din RSS Moldovenească la înlăturarea consecințelor accidentului de la Cernobâl au participat 3 500 de persoane [64]. Leonid Margine, în teza sa de doctor în medicină, a studiat fişele a 2 994 de lichidatori, aducând şi date statistice preţioase despre aceştia. Astfel, 2 793 (93,3%) erau bărbați şi 201 (6,7%) femei, iar dinamica pe ani a „lichidatorilor" este următoarea: 1986 – 1475 (49,3%), 1987 – 1049 (35,0%), 1988 – 340 (11,4), 1989 – 115 (3,8%), 1990 – 15 (0,5%). În anii 1986–1988 majoritatea „lichidatorilor" aveau vârsta cuprinsă între 21 şi 40 de ani (83,3%), iar în 1989–1990 între 17 şi 40 de ani (94,5%). Vârsta medie a participanților la lichidarea consecințelor catastrofei constituia 29,68 ani. Majoritatea persoanelor sunt din zona de centru a Republicii Moldova (60,6%), din cea de nord – 24,2%, sud – 15,2%. „Lichidatorii" din Moldova s-au aflat la Cernobâl în medie 62,5 zile[65].

În urma interacțiunii directe cu accidentul nuclear, „lichidatorii" din Moldova, ca şi cei din alte regiuni, au fost supuşi acțiunilor directe de contaminare, dimensiune care şi-a lăsat amprenta nemijlocit asupra stării lor de sănătate. Potrivit Organizației Națiunilor Unite, sănătatea este în funcție de următorii factori: 50% – de modul de viață, 25% – de starea mediului înconjurător, 12% – de organismul însuşi şi 8-12% – de calitatea asistenței medicale[66]. Or, în cazul de față acest clasament a fost perturbat. La participanții direcți, factorul nefavorabil – starea mediului ambiant – a lăsat amprenta nemijlocită asupra stilului de viață şi de alimentație, alți factori nefavorabili au fost efortul fizic şi emoțional major, activitatea în condiții de stres în rândurile acestora. S-a amplificat numărul persoanelor cu dereglări psihice – de 5 ori, cu afecțiuni endocrine – de 10 ori, cu cele cardiovasculare – de 2,5-4 ori, cu afecțiuni urogenitale – de 3 ori, gastrointestinale – de 3,4 ori, ale aparatului locomotor – de 3,9 ori şi ale sistemului nervos – de 3,9 ori. Este înregistrată o creştere a valorii indicatorului incidenței prin leucemii şi prin cancer al glandei tiroide la „lichidatori". Printre participanții la catastrofa de la Cernobâl prevalează afecțiunile psihice şi cele ale sistemului nervos central – 46%, afecțiuni gastrointestinale – 27%, afecțiuni ale altor sisteme şi organe – 33%. Majoritatea participanților au grad de invaliditate (2 481, 82,9%): 15,5% – gradul 1 de invaliditate, 81,5% – gradul 2 de invaliditate şi 3,1% – gradul 3 de invaliditate. Rata mortalității „lichidatorilor" este de 6 ori mai mare decât rata mortalității generale a populației din Republica Moldova[67].

Actualmente se constată o „întinerire" a cancerului. Incidența cancerului de tiroidă la copii sub 15 ani depăşeşte de 200 de ori nivelul mediu din statele din Europa Occidentală. În zonele proxime de Cernobâl s-au constatat 700 de cazuri de cancer al glandei tiroide la copii[68]. În republică se atestă creşterea mortalității infantile şi perinatale. Circa 60% din femeile din țară se confruntă cu probleme de sănătate de esență ginecologică. Creşterea incidenței cancerului mamar de la 8% la 12,7% şi întinerirea lui în medie cu 7,4 ani este, la fel, o consecință directă a Cernobâlului[69].

O parte a populației de pe teritoriile supuse poluării în urma catastrofei de la Cernobâl se află într-o stare de tensiune emoțională cronică. Este rezultatul influenței radiației asupra organismului şi perceperea pericolului radiației[70].

Potrivit legislației în vigoare, sunt protejate drepturile şi interesele cetățenilor Republicii Moldova care au avut de suferit de pe urma catastrofei de la Cernobâl, au participat la lichidarea avariei la CNEC şi a urmărilor ei în zona de înstrăinare[71]. În Republica Moldova participanții la lichidarea consecințelor catastrofei nucleare de la Cernobâl dispun de anumite privilegii. Au aceleaşi drepturi ca şi invalizii de război, invalizii de muncă sau victimele represiunilor politice etc. „Lichidatorii" sunt întruniți în „Uniunea Cernobâl", fiind în anumite situații sprijiniți de autoritățile publice. Conform Hotărârii Guvernului Republicii Moldova nr. 602 din 23.06.2000, Ion Rusu, preşedintele Societății „Uniunea Cernobâl" a fost delegat să participe la lucrările conferinței din 15–18 iunie 2000 din Kiev[72]. O altă organizație în domeniu, Fundația „Ecoul Cernobâlului", constituită în 1997, are drept scop acordarea asistenței medicale, morale şi materiale copiilor şi adulților care suferă de pe urma avariei de la Cernobâl[73].

Considerații finale. La începutul secolului al XXI-lea, mai mult ca oricând, s-a conştientizat faptul că „satul mare" – Pământul – este un bun al tuturor, iar ritmurile galopante de dezvoltare a societăților complexe periclitează ambianța de existență. Indiferent de contextul politic, social, mental, există o dimensiune care îi uneşte pe toți oamenii – grija față de mediul ambiant şi conservarea acestuia pentru generații. *Societatea postcernobâl* este un semnal de alarmă în fața perspectivelor de supraviețuire, dar şi o formă de instruire violentă în privința „biografiei globale".

---

[64] I. Bahnarel, Ludmila Corețchi, M. Moldovan, *op. cit.*, p. 12.

[65] Leonid Margine, *op. cit.*, pp. 8-9.

[66] *Zdorovie i ekologhia celoveka: filosofskie i metodiceskie aspektî*, Moskva, Nauka, 1990, p. 16.

[67] Leonid Margine, *op. cit.*, pp. 7-13.

[68] C. Ețco, Iuliana Fornea, Mariana Fartaul, *op. cit.*, p. 6.

[69] Ludmila Ețco, *op. cit.*, pp. 13-16.

[70] C. Ețco, Mariana Cernițeanu, Natalia Hasan, *op. cit.*, p. 29.

[71] *http://lex.justice.md/index.php?action=view&view=doc&lang=1&id=313300* (accesat în 01.03.2011).

[72] *http://lex.justice.md/index.php?action=view&view=doc&lang=1&id=303341* (accesat în 01.03.2011).

[73] *Noi practici ce se impun...*, p. 3.

CONTRIBUȚII LA MONITORIZAREA RADIOACTIVITĂȚII MEDIULUI

dr. hab. **Ion BAHNAREL**,
director general
dr. **Liubov COREȚCHI**, șef de laborator,
Centrul Național de Sănătate Publică

CONTRIBUTIONS TO ENVIRONMENTAL RADIOACTIVITY MONITORING

In connection with the accident at the Nuclear Plant in Fukushima-Daiichi (Japan), the Institutions of the State Supervision Service of Public Health of the Republic of Moldova, including National Centre of Public Health, continuous monitoring of the environment radioactivity. The radioactivity background in territory of the Republic Moldova in the period March 11 to 31 remained stable. Gamma dose rate values varied within the limits from 0,09 to 0,13 µSv / h (microSievert / hour). The values obtained are located within the specific territory and do not exceed levels allowed under the "Radioprotection Fundamental Norms and Rules" (NFRP-2000). Mapping radon content as required by EU regulations and national and international standards for protecting the public and occupationally exposed workers, is a necessity and a priority, including the Republic of Moldova.

Radioactivitatea mediului este reprezentată de radiația cosmică, radiația gama-terestră, radioactivitatea apei și a produselor alimentare, precum și de unele gaze radioactive: radonul, toronul etc. exhalate din scoarța terestră, radiația provenită de la radionuclizii tehnogeni igienic semnificativi (^{137}Cs, ^{90}Sr) ca urmare a testărilor armelor nucleare și a accidentelor de la centralele atomo-electrice (CAE), de exemplu accidentul de la Cernobîl.

Suntem cu toții zilnic expuși radiațiilor ionizante provenite din diferite surse (fig.1).

Supravegherea radioactivității mediului în Republica Moldova a început în anii '60 ai secolului trecut, odată cu înființarea Laboratorului de Radiologie în cadrul Ministerului Sănătății. Inițial s-au făcut determinări radiochimice și radiometrice ale concentrațiilor de radionuclizi artificiali, utilizând tehnica măsurătorilor *beta* globale. Din 1986, în Centrul Național de Sănătate Publică (CNSP) se execută constant și cercetări *gamma* spectometrice pentru identificarea radioinuclizilor *gamma*-emițători. Astfel, probele colectate de aerosoli atmosferici, depuneri, sol, vegetație și apă de suprafață (râuri), sunt investigate prin spectrometrie *gamma*, creându-se o bancă de date ce cuprinde valori zilnice, lunare și anuale ale concentrațiilor radioinuclizilor naturali și artificiali pentru probele de mediu, din întreg teritoriul țarii.

În Republica Moldova monitoringul radiologic este realizat în baza următoarelor acte legislative:

- Legea Republicii Moldova privind desfășurarea în siguranță a activităților radiologice și nucleare, nr. 111-XVI din 11 mai 2006;
- Legea Republicii Moldova cu privire la activitatea hidrometeorologică, nr.1536-XIII din 25 februarie 1998;
- Hotărârea Guvernului Republicii Moldova nr.477 din 19 mai 2000 cu privire la rețeaua națională de observare și control de laborator asupra contaminării (poluării) mediului înconjurător cu substanțe radioactive, otrăvitoare, puternic toxice și mijloace bacteriene (biologice);
- Ordinul Serviciului Protecției Civile și Situațiilor Excepționale al MAI "Cu privire la punerea în aplicare a Instrucțiunii privind organizarea și efectuarea observării radiative, chimice și înștiințarea în caz de contaminare radiativă și chimică în protecția civilă" din 09.11.2010.

Potrivit Normelor fundamentale de radioprotecție – NFRP 2000 [3], limita de avertizare privind debitul dozei de expoziție a radiației gama constituie 25 µR/h (0,25 µSv/h).

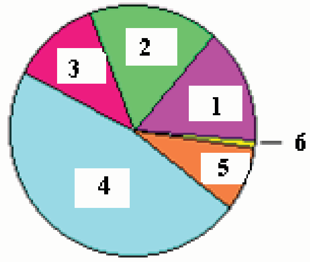


Fig. 1. **Surse de expunere la radiații ionizante. 1 - radiația cosmică (14,5%); 2 - radiația *gama terestră* - (17,1%); 3 - radiația internă (din produse alimentare) (8,6%); 4 - radon, toron (48,3%); 5 - medicală (11,2%); 6 - industrie (<0,1%), descărcări (<0,1%), profesionale (<0,1%), altele (0,3%).**

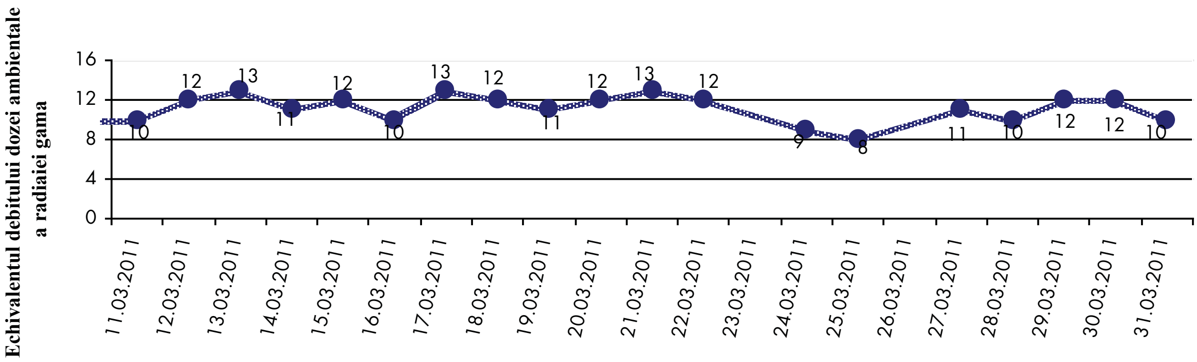


Fig. 2. **Echivalentul debitului dozei ambientale a radiaţiei gama (µR/h) estimat de CNSP în perioada 11-31 martie, 2011**

În cazul depistării nivelului de radiaţie de 25 µR/h şi mai mult, persoanele cu funcţii de răspundere din cadrul Serviciului Hidrometeorologic de Stat (SHS) raportează imediat, conform schemelor de avertizare (pentru orele de serviciu şi în perioada de odihnă). În cazul dat este aplicat Ordinul Serviciului Protecţiei Civile şi Situaţiilor Excepţionale a MAI "Cu privire la punerea în aplicare a Instrucţiunii privind organizarea şi efectuarea observării radiative, chimice şi înştiinţarea în caz de contaminare radiativă şi chimică în protecţia civilă" din 09.11.2010.

În legătură cu exploziile de la centrala nucleară din Fukushima-Daiichi (Japonia), instituţiile din cadrul Serviciului de Supraveghere de Stat a Sănătăţii Publice continuă monitorizarea radioactivităţii obiectivelor mediului ambiant. În acest scop, se monitorizează starea fondului radioactiv, zilnic se efectuează măsurători dozimetrice ale fondului *gama*-extern şi controlul radioactivităţii în produse alimentare, materiale de construcţie, plante medicinale etc.

Monitorizarea radioactivităţii aerului şi a altor obiective a mediului ambiant pune în evidenţă valori cuprinse în limita acceptată de NFRP 2000. Astfel, pentru perioada 1–31 martie 2011, valorile echivalentului debitului dozei ambientale a radiaţiei-gama au variat în limitele 08 –13 µR/h (0,09 – 0,13 µSv/h) (fig. 2).

Potrivit datelor colectate şi estimate de la reţeaua SHS, valorile echivalentului debitului dozei ambientale a radiaţiei *gama* pe teritoriul Republicii Moldova în perioada 11 – 16 martie curent, au variat:

la Nord: 10 – 18 µR/h (0,10 – 0,18 µSv/h);
în centru: 09– 17 µR/h (0,09– 0,17 µSv/h);
la Sud: 07 – 18 µR/h (0,07 – 0,18 µSv/h).

La staţia Chişinău valorile echivalentului debitului dozei ambientale a radiaţiei *gama* au variat în limitele 09–17 µR/h (0,09 – 0,17 µSv/h).

Estimând valorile obţinute, constatăm că, în perioada nominalizată, echivalentul debitului dozei ambientale a radiaţiei *gama* nu a depăşit limitele de avertizare 0,25 µSv/h (25 µR/h), astfel nivelul înregistrat s-a situat în limitele specifice teritoriului ţării.

Programul Naţional de Supraveghere a Radioactivităţii Mediului prevede acţiuni la nivelul întregului teritoriu. CNSP îşi desfăşoară activitatea după un program standard de prelevare, pregătire şi măsurare în situaţii normale a nivelului radioactivităţii *beta* globale pentru următorii factori de mediu: aerosoli atmosferici; depuneri atmosferice totale; apă potabilă; apă brută; sol necultivat; vegetaţie spontană; debitul dozei *gama* absorbite în aer.

Măsurarea *beta* globală a probelor de mediu se realizează în două etape: măsurarea imediată după prelevarea şi pregătirea probei; măsurarea întârziată, la 5 zile de la colectarea probei respective.

În Tabelul 1 sunt prezentate rezultatele monitorizării radioactivităţii în probe prelevate pe teritoriul Republicii Moldova în perioada lunii martie 2011.

Tabelul 1. **Activitatea radionuclizilor în diferite probe, prelevate pe teritoriul Republicii Moldova în luna martie 2011**

Activitatea radionuclizilor, Bq/kg, Bq/l	max	min	Niveluri admisibile, Bq/kg, Bq/l
Produse alimentare			
^{137}Cs	6,5	1,5	360
^{90}Sr	5,1	0,7	200
Materiale de construcţie			
^{137}Cs	88,2	0,5	A_{ef} <300-1350
^{90}Sr	6,3	0,7	
^{226}Ra	226	1,85	
^{232}Th	232	7	
^{40}K	948	20	
Plante medicinale			

^{137}Cs	101,6	1,5	160
^{90}Sr	55,0	0,7	100
Apă potabilă			
^{137}Cs	1,5	0	8,0
^{90}Sr	0,7	0	8,0
Probe biologice			
^{137}Cs	12,3	1,5	160
^{90}Sr	0,7	0,7	100

Accidentul nuclear de la Cernobâl din 26 aprilie 1986, a lăsat o amprentă accentuată în starea de sănătate a populației, inclusiv din Republica Moldova [1, 4]. În atmosferă au fost emise cantități mari de substanțe radioactive care au dus la răspândirea radionuclizilor artificiali în toate obiectele mediului ambiental şi la expunerea internă/externă a populației. Potrivit datelor Serviciului de Supraveghere de Stat a Sănătății Publice, majorarea debitului dozelor pentru Republica Moldova a fost înregistrată primar la 29 aprilie 1986. Valori maxime ale radioactivității au fost înregistrate ulterior la 2-5 mai, 1986, constituind în medie 70-80 μR/h, iar în unele zone de nord şi de nord-est – până la 100-120 μR/h. Poluarea aerului, solului, apei şi alimentelor a contribuit la o iradiere suplimentară a populației, dar care nu depăşea 5 mSv/an *per capita*.

Cercetările monitoringului radiologic în perioada 1996-2010 de către savanții CNSP, relevă că valorile echivalentului debitului dozei ambientale a radiației-gama au revenit la valorile caracteristice

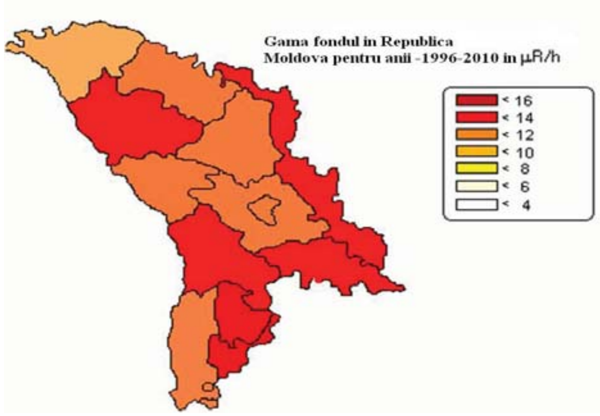


Fig.3. **Fondul gama în Republica Moldova în perioada 1996-2010, μR/h**

teritoriului Republicii Moldova (fig.3). Monitoringul radioactivității obiectivelor de mediu continuă.

Cercetările radiologice, efectuate în diferite centre ştiințifice: Agenția de Protecție a Mediului din SUA, Centrul Ştiințific de Radiologie Medicală din Ucraina, Centrele Medico-Biologice din Rusia au demonstrat prezența unei corelații pozitive între concentrațiile radonului (^{222}Rn) din aer şi structura morbidității prin cancer pulmonar. În baza cercetărilor efectuate până în prezent, Organizația Mondială a Sănătății conchide că radonul şi descendenții lui de viață scurtă constituie un risc pentru sănătate, deoarece emit mari cantități de particule *alfa* şi *beta*, cauzând circa 15 % din structura morbidității globale prin cancer pulmonar. Problema expunerii la radon şi riscului pentru sănătatea populației este acută în Germania, Elveția, Suedia, Finlanda, Austria şi în alte țări europene (fig.4).

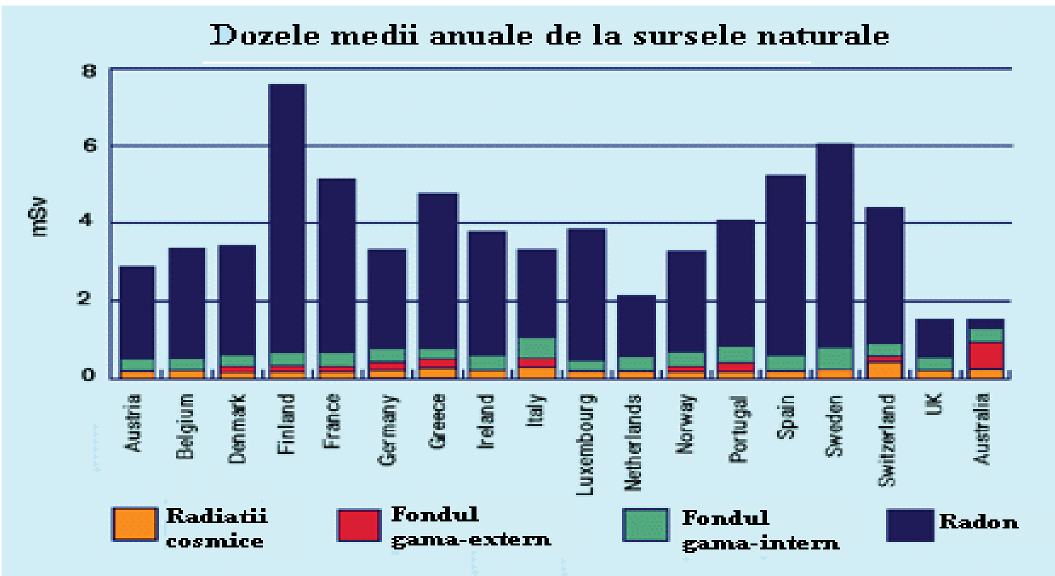


Fig.4. **Dozele medii anuale de la sursele naturale.**

După cum relevă analiza datelor statistice din Registrul Național, cancerul pulmonar în RM se află pe locul trei în structura morbidității oncologice, cu o tendință de creştere în nordul țării (fig.5) [2] .

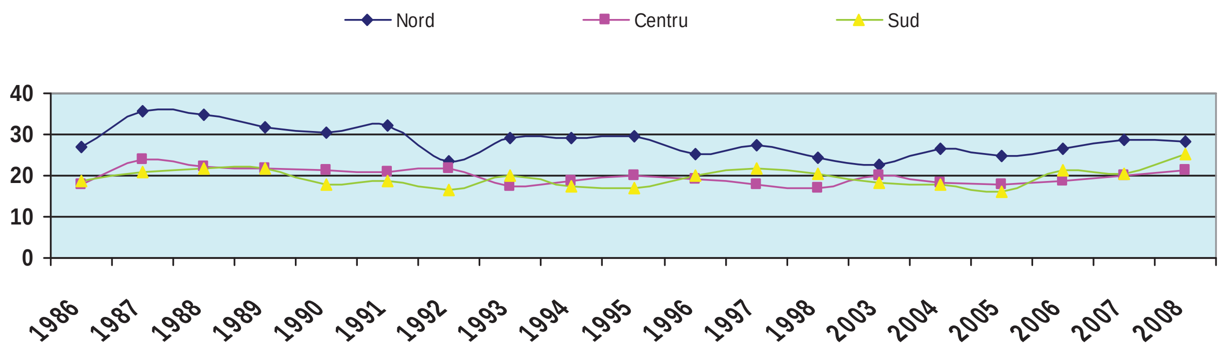


Fig.5. **Ratele comparative ale incidenței cancerului pulmonar în teritoriile administrative ale Republicii Moldova (anii 1986-2009)**

Radonul, descendent al ^{226}Ra, constituie un gaz radioactiv inert care se emană în diverse cantități din diferite tipuri de roci şi soluri. Este uşor degajat din scoarța terestră, dezintegrându-se în descendenți de viață scurtă, care reprezintă surse de particule *alfa* şi *beta.* Doza globală medie anuală, asociată radonului, constituie 1,3 mSv, dar în zone cu concentrații mari de radon, aceste doze pot fi de câteva ori mai mari.

În țările Europei de Vest cartării concentrațiilor de radon se acordă o atenție esențială. Deoarece este sursa principală de iradiere, cartarea conținutului de radon, conform cerințelor normative ale UE şi a normelor naționale şi internaționale pentru protecția populației şi a expuşilor profesional, reprezintă o necesitate şi o prioritate, inclusiv pentru Republica Moldova. Spre deosebire de alte țări din Europa şi din lume, țara noastră încă nu are o hartă a riscului de sănătate în funcție de expunerea populației la factorul de stres provocat de radon.

Pentru cartarea riscului expunerii la radon este necesară cunoaşterea exhalației acestuia din sol. În lume, în general, concentrațiile de radon în interior, asumate ca limite pentru nivele de decizie, variază între 200 şi 400 Bq/m^3, în unele țări fiind acceptate chiar şi valori de 800 Bq/m^3. În Republica Moldova, conform Normelor Fundamentale de Radioprotecție, concentrațiile maxim admisibile în interiorul locuințelor existente constituie 200 Bq/m^3.

Valori mari ale activității de radon, măsurate în anumite zone, pot pune în evidență fie aglomerări

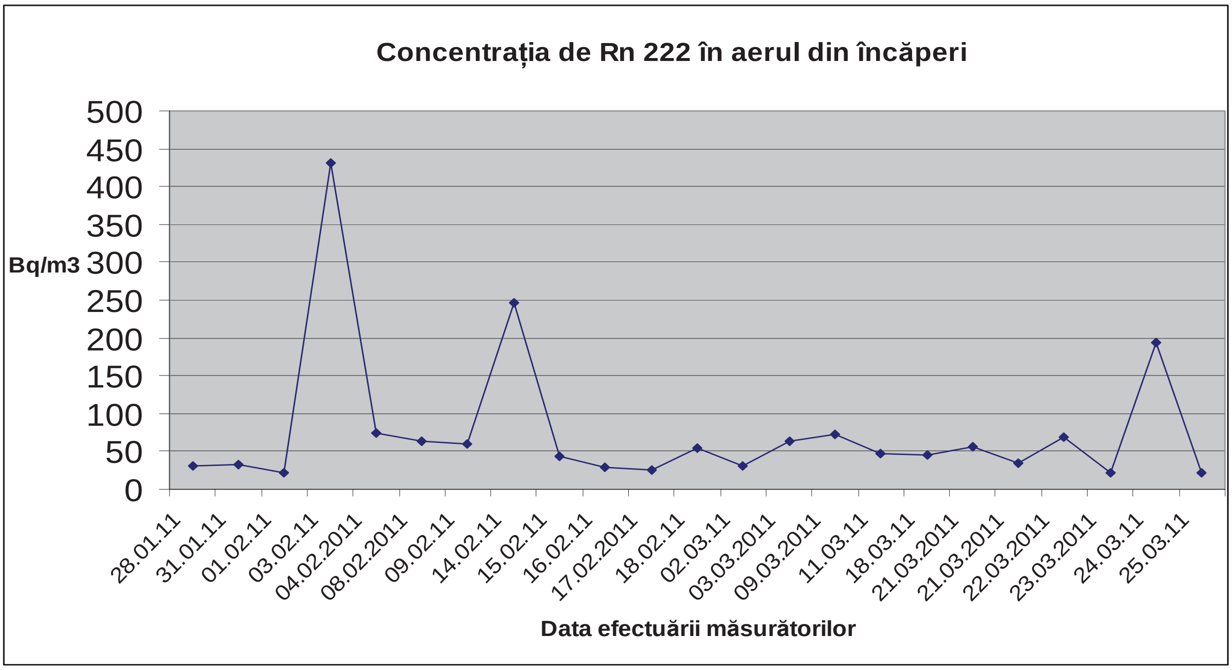


Fig.6. **Monitorizarea concentrațiilor de radon în încăperi**

de substanțe radioactive, fie prezența unor falii tectonice.

Măsurătorile concentrațiilor de radon, realizate în colaborare cu partenerii din Germania în galeriile subterane de păstrare a vinului de la Cricova, galeriile subterane din mun. Chişinău şi Mileştii Mici, în unele mine din or. Orhei, au demonstrat valori ale concentrațiilor ce depăşesc nivelul maxim admisibil. Astfel, în toate probele din galeriile subterane aceste valori au constituit: 200-1800 Bq/m^3. Rezultatele obținute indică necesitatea continuării studiului dat în cadrul unui program național de monitorizare a concentrațiilor de ^{222}Rn pe întreg teritoriul țării.

Cercetările recente în vederea realizării cartării concentrațiilor de radon pe teritoriul Republicii Moldova se realizează în cadrul proiectului-grant național pentru tineri cercetători ai CNSP „Stabilirea corelării dintre tipul solurilor şi concentrațiile de Radon" (cifrul proiectului 10.819.09.02 A) în cadrul Laboratorului Igiena Radiațiilor şi Radiobiologie. În Figura 6 sunt prezentate rezultatele monitorizării concentrațiilor de radon în încăperi, efectuate în cadrul proiectului nominalizat în anul 2011.

Concluzii: Starea fondului radioactiv pe teritoriul Republicii Moldova în perioada 11-31 martie 2011 a rămas stabilă. Valorile debitului dozei fondului gama au variat în limitele 0,09-0,13 μSv/h (microSievert/oră). Valorile obținute sunt situate în limitele specifice teritoriului republicii şi nu depăşesc nivelele admise de „Normele Fundamentale de Radioprotecție. Cerințe şi Reguli Igienice" (NFRP-2000). Cartarea conținutului de radon, conform cerințelor normative ale UE şi a normelor naționale şi internaționale pentru protecția populației şi a expuşilor profesional, reprezintă o necesitate şi o prioritate, inclusiv pentru Republica Moldova.

Bibliografie

1.I. Bahnarel, L. Corețchi, M. Moldovanu *Aspecte medico-biologice ale acțiunii accidentului nuclear de la Cernobîl asupra populației Republicii Moldova.* Ch.: Î.S.F.E.-P. „Tipografia Centrală", 2005, 152 p.

2.L.Corețchi, A. Cucereanu, I. Bahnarel, V. Cernat *Riscul pentru sănătate asociat radiațiilor ionizante. În: Probleme actuale în Igiena Radiațiilor, Radioprotecție şi Radiobiologie.* Materialele Conferinței Naționale (Jubiliară) cu participare Internațională, Chişinău, 17 octombrie, 2009, p.51-60.

3. *Normele fundamentale de radioprotecție NFRP 2000* (Monitorul Oficial,5 aprilie 2001, № 764-765.

4. *Медицинские последствия Чернобыльской аварии.* Результаты пилотных проектов АЙФЕКА и соотечественных национальных программ. Научный отчет. ВОЗ, Женева, 1996, 556 с.



Vlad Bolboceanu. *Straturi,* 1999, faianță

SISTEMELE SUPORT PENTRU DECIZII: DE LA SPERANȚE LA REALIZĂRI

m.c. prof. univ. ***Constantin GAINDRIC***

DECISION SUPPORT SYSTEMS: FROM HOPE TO REALIZATION

Some considerations, which served as the basis for Decision Support Systems to become a research direction in the Institute of Mathematics and Computer Science, are presented.

A description of the Decision Support System for Ultrasound Diagnostics is given.

Decizia este rezultatul activității conştiente de alegere a unei variante de acțiuni din mai multe posibile. Deciziile, precum şi comportamentul oricărui individ, sunt condiționate atât de raționamente logice, cât şi de inspirație, imaginație, creativitate, ba şi de starea lui emoțională.

Anume ultimele confirmă că nicio tehnologie informatică nu poate înlocui persoana în luarea deciziei. Însă oricărei persoane, care ia decizii importante (*decident*), îi sunt necesare instrumente informatice ce pun la dispoziție informațiile necesare, efectuează operații de rutină asupra lor, dar îl şi ajută să înțeleagă mai bine problemele, să-şi ordoneze preferințele, oferă variante admisibile de soluții. Sistemele de acest gen, destinate diverselor domenii ale activității umane, cu denumirea generică *sisteme suport pentru decizii*, se dezvoltă vertiginos în ultimii 30 de ani.

Orice instrument ce are menirea de a ajuta persoana în activitatea sa, deci şi sistemele suport pentru decizii, în primul rând, trebuie să fie adaptate la stilul de lucru al persoanei, care este format de mediul în care aceasta activează şi de pregătirea sa profesională.

Trăim într-o lume caracterizată prin câteva *atribute* esențiale: competiție acerbă, interdependență şi limitare a resurselor. Mediul competitiv în care activitățile economice şi sociale de azi se desfăşoară sub forma unor procese distribuite atât în interiorul lor cât şi între ele, neglijând frontierele geografice, impune luarea deciziilor celor mai eficace.

În acest context globalizat, utilizarea sistemelor suport pentru decizii (SSD), care sunt ajutoare computerizate menite să asiste managerul la transformarea informației în acțiuni efective (eficace) pentru sistemul condus, nu poate fi decât oportună. Mai mult decât atât, în condițiile unui stat independent nou, precum Republica Moldova (dar nu numai pentru el), unde resursele limitate trebuie administrate şi repartizate în modul cel mai judicios posibil, problema eficacității deciziilor se impune cu acuitate sporită.

În consecință, domeniile aplicative gen repartiția unor resurse limitate, dar şi elementele conceptuale şi metodologice dezvoltate în Institutul de Matematică şi Informatică (IMI), sunt imperios necesare pentru mediul economic şi social în care trăim. Unele soluții, obținute în institut pentru problema formulării „portofoliilor de proiecte”, destinate inițial lucrărilor de cercetare, pot fi adaptate şi adoptate pentru a fi aplicate oricăror repartizări de investiții.

În metodele elaborate în IMI s-au luat în considerație aspectele legate de incertitudinea informațiilor, multitudinea criteriilor şi implicarea foarte pronunțată a judecății omului în procesul de luare a deciziilor. Toate aceste aspecte moderne în domeniul de cercetare-dezvoltare al SSD s-au manifestat cu pregnanță mai cu seamă în literatura apărută în ultimul deceniu, în contrast cu dezvoltările anterioare (pe care nu le negăm), care conduceau, în principal, fie la formulări relativ simple (gen “foi de calcul electronic”), care asistau analize (de tipul “Ce se întâmplă dacă...?”), sau la soluții predominant normative, bazate pe algoritmi puternici, cu caracter destul de general, de rezolvare a unor probleme de optimizare.

Posibilitățile oricărui sistem informatic sunt limitate. Prin urmare, şi SSD nu pretind să înlocuiască decidentul, dar au rolul de a-l ajuta în ordonarea preferințelor, în evaluarea consecințelor posibile a luării sau respingerii unei variante concrete de decizie. SSD propune o variantă a deciziei pe care decidentul este în drept să o accepte sau nu, în funcție de faptul, dacă ea îl satisface, iar argumentele sistemului (lămurirea de ce se propune anume această variantă) sunt suficient de convingătoare.

Totuşi, SSD nu sunt acceptate nici totalmente, nici de toți. Astfel, V. Briefs consideră că automatizarea este un pericol mare pentru creativitate, deoarece utilizatorii sistemelor informatice, obişnuindu-se cu obținerea rezultatelor „de-a gata”, pierd capacitățile de a-şi înțelege în profunzime problemele.

Este evident că cercetătorii noştri au studiat şi evaluat critic rezultatele publicate de o serie de autori din domeniile modelării matematice, optimizării, simulării, precum şi a sistemelor suport pentru decizii. Eforturile noastre s-au manifestat nu doar în dezvoltarea rezultatele existente, ci şi în elaborarea şi aprobarea noilor abordări, noilor viziuni, în extinderea cercetărilor asupra unor domenii inedite, mai puțin explorate, cum ar fi, spre exemplu, diagnosticul medical.

Decidenții, prin folosirea SSD în activitatea sa, pot să-şi îmbunătățească aptitudinile, însuşind noi metode de lucru, utilizând cunoştințe noi, mai profunde, achiziționate de la cei mai performanți experți, care sunt înmagazinate în baza de cunoştințe a sistemului,

fapt ce creează premise pentru decizii mai calitative, argumentate ştiinţific. Asistenţa acordată de SSD este obiectivă şi nepărtinitoare. Ea nu este influenţată de interese şi nici de nivelul insuficient al cunoştinţelor decidentului. Fiind un obiect artificial, SSD nu dispune nici de imaginaţie, nici de creativitate, dar nu este nici subiectivă şi nici conservatoare.

Primele elaborări ale cercetătorilor IMI în domeniul SSD au fost aplicate la soluţionarea problemelor de transport şi repartiţia unor resurse limitate (formarea portofoliului de proiecte). Alegerea acestei sfere se explică prin existenţa unor rezultate în modelarea matematică a proceselor economice, metode de optimizare, simulare.

Rezultatele investigaţiilor, mai ales ale modelării proceselor economice, de regulă sunt solicitate într-o economie prosperă. Însă situaţia actuală din societatea noastră nu oferă cercetătorilor şansa de a se bucura de aplicaţiile unor asemenea rezultate ale cercetării.

Actualmente ecografia se plasează în topul metodelor imagistice de diagnostic, fiind considerată „stetoscopul viitorului" (Revista "Radiology", 1998 - Ultrasound: The stethoschope of the future). Fiind neinvazivă, uşor aplicabilă şi relativ ieftină, deci accesibilă pentru toate păturile populaţiei (în comparaţie cu alte metode imagistice), examinarea ultrasonografică a obţinut o răspândire foarte largă.

Cu toate acestea, examinarea ultrasonografică are şi dezavantajele sale: dependenţa de calificarea operatorului, gradul mare de zgomot al imaginilor etc. Apariţia aparatelor (scanerelor) de tip nou sau îmbunătăţirea parametrilor celor existente nu simplifică, ba dimpotrivă complică gândirea diagnostică a medicului, deoarece acesta trebuie să analizeze o cantitate cu mult mai mare de date, ceea ce, de regulă, micşorează exactitatea diagnosticului şi majorează timpul de stabilire a lui.

Stabilirea diagnosticului este un proces care precede tratamentul terapeutic sau intervenţia chirurgicală şi constă din paşi distincţi: de la evaluarea unor fapte până la formularea unei concluzii, sau de la o diagnoză prealabilă spre confirmare sau respingere, dacă faptele nu corespund sau contrazic supoziţia. Examinarea este un proces creativ bazat pe cunoştinţele, experienţa şi aptitudinile medicului, deci diferite persoane pot întâlni dificultăţi în evaluarea aceluiaşi pacient şi chiar ajunge la diagnoze diferite.

În genere, SSD nu generează o singură concluzie (diagnoză), dar propune câteva bazate atât pe datele despre pacient, cât şi reieşind din acele raţionamente (ce se conţin în baza de cunoştinţe), care nu contrazic faptelor colectate în procesul examinării pacientului şi relaţiilor între aceste fapte. Deoarece medicul cunoaşte faptele concrete despre pacientul examinat, iar în baza de cunoştinţe sunt înmagazinate date generale verificate pe o mulţime de pacienţi, el trebuie să aleagă din concluziile propuse de către sistem pe cea adecvată stării pacientului dat.

Ţinând cont de toate acestea, în cadrul Institutului de Matematică şi Informatică a fost elaborat **Sistemul informatic SonaRes, destinat suportului diagnosticării ultrasonografice***. Acest sistem acordă un ajutor examinatorilor, micşorând nivelul dependenţei de operator, îmbunătăţind calitatea imaginilor şi, ca rezultat, sporind calitatea diagnosticului. În structura majorităţii sistemelor suport pentru decizii se evidenţiază trei componente: baza de cunoştinţe, maşina de inferenţă (sau mecanismul de raţionament, care stabileşte o concluzie în baza faptelor observate) şi instrumentarul de conlucrare cu utilizatorul numit interfaţă.

Sistemul SonaRes este prevăzut pentru a asista medicul-diagnostician în procesul examinării zonei abdominale, mai precis, a organelor din zona hepato-pancreato-biliară – un obiectiv deosebit de dificil din cauza multitudinii organelor şi necesităţii de a ţine cont de interacţiunea între ele.

Sistemul elaborat operează atât cu cunoştinţe, prezentate printr-un set de reguli, cât şi cu imagini ultrasonografice, dispunând de o bază integrată, elementele neomogene ale căreia sunt reguli de luare a deciziilor, imagini originale şi procesate cu adnotări ale unor zone de interes pentru patologia dată etc. Componentele principale ale sistemului sunt:

- modulul de achiziţionare a cunoştinţelor;
- baza integrată (cunoştinţe, imagini, adnotări, rapoarte de examinare) şi mijloacele de gestionare a ei;
- modulul de procesare a imaginilor şi algoritmelor de căutare rapidă a celor similare;
- instrumentarul de suport al procesului de examinare;
- generatorul rapoartelor de examinare.

Nu vom intra în detalii tehnice, însă vom menţiona că instrumentarul de suport al procesului de examinare oferă medicului posibilitatea de a alege una din căile de stabilire a diagnozei, care în cea mai mare măsură corespunde obişnuinţelor şi stilului său:

- *pas cu pas,* prin care, analizând imaginea organului examinat al pacientului, capturată pe ecranul scanerului, medicul alege atributele din lista afişată şi fixează valorile lor. În funcţie de valorile alese ale atributelor, sistemul generează una sau câteva concluzii ce corespund regulilor din baza de cunoştinţe şi satisfac valorilor alese. Concluzia poate fi secundată de imaginea pe care sunt evidenţiate zonele de interes, în cazul în care medicul-diagnostician o consideră necesară medicului de familie sau specialistului care va efectua tratamentul pacientului. La solicitare, sistemul oferă imagini similare capturate în procesul

---

* În cadrul celei de-a X-a ediţii a Expoziţiei Naţionale „Fabricat în Moldova 2011", care a avut loc în perioada 1-5 februarie curent, Institutul de Matematică şi Informatică al AŞM a obţinut **Medalia de Aur** pentru elaborarea **Sistemului suport pentru decizii în diagnosticul ultrasonografic SonaRes.**

de adnotare de către experţi, astfel consultându-se cazuri deja atestate. În acest mod, medicul îşi formează deprinderi de a acţiona corect în procesul examinării, o mentalitate bazată pe precedente aprobate de cei mai buni specialişti, care stimulează utilizarea unei terminologii corecte şi coerente.

Aceste momente sunt extrem de importante în instruirea studenţilor şi reciclarea practicienilor.

- *de la o patologie presupusă* spre confirmarea sau respingerea ei.

Urmând această cale, medicul stabileşte dacă sunt prezente sau nu anumite fapte (atributele cu valorile corespunzătoare), care sunt incluse în regula ce determină patologia presupusă.

Bineînţeles că numai medici-diagnosticieni cu o experienţă bogată vor merge mai frecvent pe această cale.

- *calea mixtă,* ce îi permite clinicianului să alterneze în procesul examinării ambele proceduri (*pas cu pas* şi *de la o patologie presupusă*).

Pentru a uşura percepţia imaginilor de către medicii mai puţin experimentaţi, au fost incluse în sistem metode de înlăturare a zgomotului, evidenţiere a frontierelor organelor, mărire a contrastului etc.

Sistemul dispune de un tezaur ce include un set de termeni care oferă o imagine clară asupra întregului spectru al conceptelor clinice. Tezaurul poate fi consultat autonom ca un ghid enciclopedic medical, dar şi ca o funcţie de ajutorare inclusă în interfaţa de examinare. Pentru fiecare termen sunt prezente: definiţia, sinonimele, un text cu lămuririle de rigoare, traducerea (pentru început – în română şi engleză).

Perfectarea documentaţiei medicale este un proces ce consumă destul de mult timp. În sistemul SonaRes este elaborat un generator de rapoarte care îi permite specialistului să reducă substanţial pierderile de timp pentru completarea fişei medicale şi buletinului de examinare.

În mod tradiţional, raportul examinării constă din două compartimente (date despre pacient şi organele examinate, datele măsurărilor efectuate în procesul examinării) şi concluzia medicului în formă arbitrară. În raportul generat de sistemul SonaRes se conţin datele structurate stabilite în procesul examinării, iar concluzia se formează în baza regulilor ce corespund valorilor atributelor evaluate. La necesitate, medicul o poate redacta. Datele ce nu pot fi obţinute în sesiunea de examinare şi au un caracter specific (necesită analize biochimice sau de altă natură) se includ în raport de către medic în formă arbitrară.

Medicii începători şi cei cu experienţă mică pot utiliza sistemul SonaRes în practica cotidiană pentru a avea o opinie suplimentară ce îi va ajuta la luarea deciziei finale. Pentru medicii ultrasonografişti avansaţi sistemul pune la dispoziţie asistenţă de consultanţă. Posibilităţile oferite de către sistemul SonaRes sunt binevenite pentru un număr larg de utilizatori, asigurându-le ghidarea procesului de examinare, stocarea, actualizarea şi accesarea informaţiei necesare în diagnosticarea ultrasonografică a pacientului, obţinerea unor rapoarte standardizate. Sistemul este util în mod deosebit specialiştilor din aria rurală, mai ales în cazurile de urgenţă, în cazurile când este dificil de a discuta situaţia cu un alt coleg. Concomitent, sistemul poate fi utilizat de cadrele didactice din domeniu în procesul de instruire şi pregătire a cadrelor medicale.

În sistemul SonaRes sunt incorporate metode originale avansate de prezentare şi stocare a cunoştinţelor. Testările clinice au demonstrat rezultate bune atât ca precizie, cât şi operativitate, nemaivorbind de formarea unei arhive a examinărilor, ce permite obţinerea statisticilor şi monitorizarea stării pacientului în dinamică. Versiunea curentă operează cu cunoştinţe despre două organe (colecistul şi pancreasul). Pentru a asigura o utilizare pe scară largă este necesară extinderea bazei de cunoştinţe asupra întregii zone abdominale.

Vreau încă odată să accentuez particularităţile sistemului SonaRes:

- ➢ Ghidează procesul de examinare, adaptându-se la nivelul diferit de experienţă a medicului;
- ➢ Asistă elaborarea raportului asigurând respectarea unui standard unic;
- ➢ Previne erorile posibile în procesul de examinare (gen omiterea în examinare a unor aspecte sau a unor caracteristici importante, admiterea inacurateţii în formularea concluziei etc.);
- ➢ Oferă posibilitatea de utilizare a experienţei experţilor colectate în baza de cunoştinţe a sistemului, de consultare a imaginilor adnotate, similare cu cele ce se examinează;
- ➢ Procesează imaginile capturate în scopul îmbunătăţirii calităţii lor sau evidenţierii zonelor speciale sau caracteristice;
- ➢ Oferă posibilitatea de a fi utilizat în training;
- ➢ Stochează rapoartele electronice ale investigărilor (pentru a avea posibilitatea de a observa dinamica maladiei, de a colecta statistici etc.).

Totalizând, putem afirma că sistemul este destinat:

- ➢ Tuturor categoriilor de medici, pentru suportul procesului de examinare şi standardizarea rapoartelor
- ➢ Medicilor cu experienţă, în examinarea unor cazuri dificile;
- ➢ Medicilor care practică în zone izolate sau au acces limitat la consultaţiile experţilor;
- ➢ Persoanelor care studiază domeniul diagnosticării ultrasonografice.

Autorii sistemului SonaRes speră că implementarea lui la nivel naţional va contribui la dezvoltarea aplicaţiilor tele-medicale din Moldova, va spori nivelul de credibilitate a diagnosticului ultrasonografic atât în cazurile de diagnosticare ordinară, cât şi în cele de urgenţă. Ca urmare, va spori integral impactul socio-economic, ţinând cont de nivelul ridicat de răspândire a examinărilor ultrasonografice în Moldova şi în lume.

MĂSURI DE REDRESARE A SITUAŢIEI ÎN DOMENIUL MEDICAMENTULUI

dr.hab. prof. univ. ***Victor GHICAVÎI****,*
şef catedră farmacologie şi farmacologie clinică a USMF „Nicolae Testemiţanu”, specialist principal al MS

MEASURES TO REDRESS THE SITUATION IN THE FIELD OF MEDICINE

The delivery of drugs which is qualitative, save, efficient and accessible determines the viability of health system of a country. It is necessary an acute reanimation and sustain thought the creation of scientific bases of National Industries that which is difficult situation.

The arrangement of situation in medicines which is domain for the health system of the laundry which requires more radical arrangement and all of them are strictly based on: implementation of rational utilization of rug concept, formular system, principal of pharmacoeconomics, pharmacoepidemiology, medicine which has diverse base, personalization (individualization).

Este bine cunoscut faptul, că medicina a intrat în secolul al XXI-lea cu un arsenal viguros de medicamente. Industria farmaceutică mondială actualmente produce zeci şi sute de mii de preparate farmaceutice. Mai mult de 6 mii din ele, în diferite forme farmaceutice, sunt înregistrate şi autorizate în Republica Moldova pentru utilizare în practica medicală. Medicilor le revine să selecteze din această imensă bogăţie acele preparate, care în cea mai mare măsură corespund anumitor cerinţe (eficienţă, inofensivitate, calitate, accesibilitate), precum şi etiologiei, patogenezei şi tabloului clinic al bolii, adică pe cele mai potrivite pentru tratarea pacientului concret.

Producţia farmaceutică autohtonă, oferită de 23 de producători, în 2010 a înregistrat 1109 de denumiri de medicamente, sau 17 la sută din numărul total de medicamente autorizate (fig. 1). Celelalte peste 83 la sută de medicamente se importă, o parte dintre acestea fiind inaccesibile pentru majoritatea populaţiei. 5-10% din produsele farmaceutice autohtone sunt preparate generice (reproduse) şi numai 19-20 denumiri de medicamente, propuse de savanţii ţării, sunt originale, înregistrate, având acţiuni antivirale, antiinflamatoare, antihipotensive, anticongestive, antiseptice etc. Din păcate, nu toate acestea se produc.

În situaţia dată, lipsa de medicamente esenţiale se compensează, desigur, prin importul costisitor, prin medicamente scumpe, puţin accesibile populaţiei. Astăzi importăm medicamente produse de 343 firme şi companii din 70 de ţări.

În anul 2007 au fost importate medicamente şi produse parafarmaceutice în valoare de circa 109,13 mln dolari. În 2008 – de 139,9 mln dolari, în 2009 – de 140,75 mln dolari. Iar în Moldova s-au fabricat în această perioadă preparate în valoare de doar 12,3 – 19,0 mln dolari (fig. 2 şi 3). Volumul vânzărilor (externe) a constituit în 2007 – 4,2 mln dolari, în 2008 – 6,7 mln dolari, în 2009 – 5,5 mln dolari. Astfel, demonstrăm un nivel scăzut al industriei farmaceutice naţionale şi, în mod direct, contribuim la dezvoltarea industriei farmaceutice a altor ţări.

După volumul importului pe denumiri de medicamente, primele 10 locuri le ocupă: cărbunele medicinal, clorura de sodiu, extractul de odolean, acidul acetilsalicilic, citramonul, uleiul de cătină, mucaltinul, apa injectabilă etc., preparate mai puţin esenţiale. Importăm mult şi scump, producem puţin, nu conform GMP, iar producţia nu este solicitată pentru export – producem pentru noi.

Este bine cunoscut faptul că nicio ţară din lume nu produce întreg arsenalul de medicamente de care are nevoie. În acelaşi timp, orice ţară tinde să-şi dezvolte propria industrie farmaceutică, pornind de la următoarele considerente:

- garantarea asigurării populaţiei cu medicamente de primă necesitate;
- crearea noilor locuri de muncă;

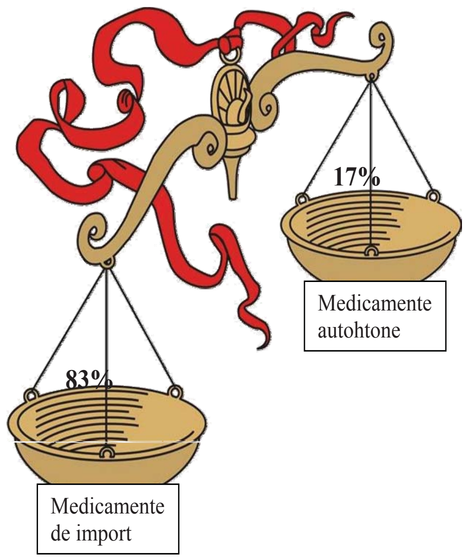


Fig.1. **Republica Moldova: cota produselor farmaceutice de import şi autohtone**

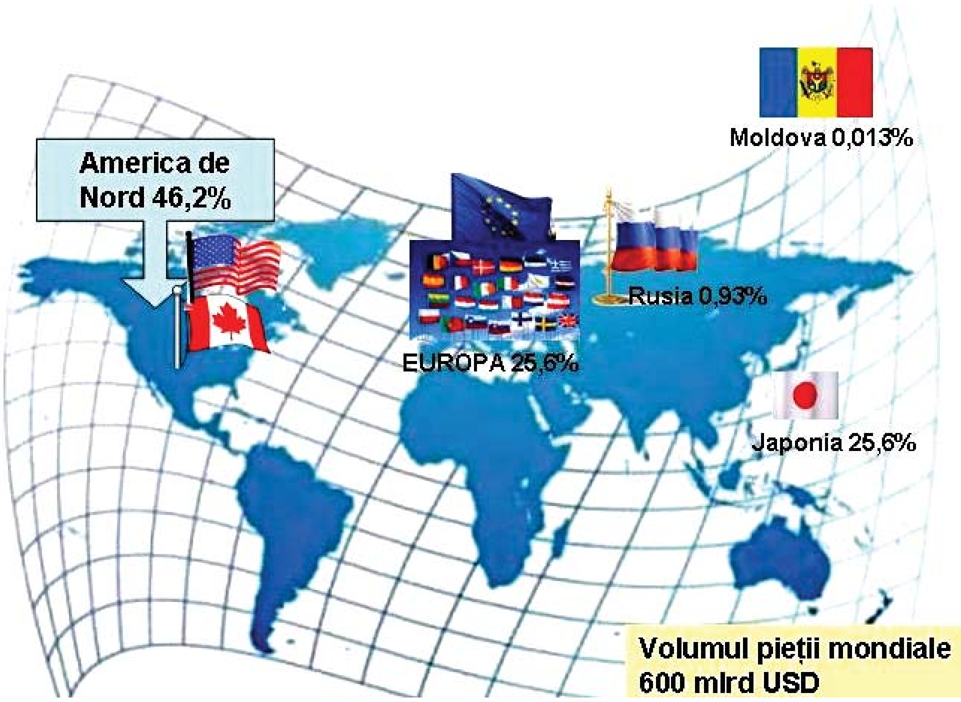


Fig. 2. **Moldova în coraportul cu piaţa mondială**

• ameliorarea economiei tării, deoarece industria farmaceutică în toată lumea este una dintre cele mai rentabile.

Industria farmaceutică modernă se bazează pe un volum imens de cercetări ştiinţifice fundamentale, utilizând sinteza chimică, metode biotehnologice, ingineria genetică şi altele. Procesul de elaborare a medicamentelor, începând cu sinteza substanţei active şi terminând cu producerea medicamentului, implementarea lui în clinică, este destul de complicat, îndelungat (10 – 12 ani), responsabil şi costisitor. Acest proces include mai multe etape de evaluări preclinice, clinice şi farmaceutice, care necesită participarea şi conlucrarea specialiştilor (chimişti, farmacişti, farmacologi şi clinicieni) din mai multe domenii cu aplicarea metodologiilor şi tehnologiilor moderne destul de sofisticate.

Efortul depus pentru obţinerea unui medicament nou poate fi demonstrat prin următoarele:

a) din 5 000 de substanţe noi sintetizate, doar una are şanse să devină medicament;

b) din 100 de compuşi presupuşi activi, experimentaţi pe animale, doar unul ajunge în stadiul clinic;

c) din 45 de compuşi, cercetaţi în clinică, doar unul devine medicament de largă utilizare.

Din aceste considerente, companiile producătoare de medicamente, investesc circa 20-25% din volumul comercializat în cercetare, în efectuarea evaluărilor preclinice şi clinice, perfecţionarea tehnologiilor şi implementarea noilor metode de control al calităţii preparatelor farmaceutice.

Este bine cunoscut nivelul de dezvoltare a industriei farmaceutice naţionale, sortimentul de medicamente ce se produce în Moldova, calitatea şi eficacitatea lor, tehnologiile folosite la fabricarea acestora. Întreprinderile farmaceutice de stat, toate societăţile pe acţiuni, SRL-urile, firmele producătoare din ţară actualmente sunt antrenate în special în reproducerea medicamentelor mai puţin valoroase, aprobate şi utilizate cu mulţi ani în urmă (exemplu: peroxid de hidrogen, soluţie de iod, verde de briliant, acid boric etc.). În acest scop se foloseşte mai cu seamă materie primă tot importată, ieftină, suspectă la termeni de valabilitate şi nu cea locală.

Spectrul medicamentelor autohtone este reprezentat prin 48 grupe farmacologice din cele 142 grupe de medicamente existente şi autorizate în domeniu, ceea ce constituie numai 34% (fig.4). Toate acestea diferă mult după eficacitatea şi importanţa

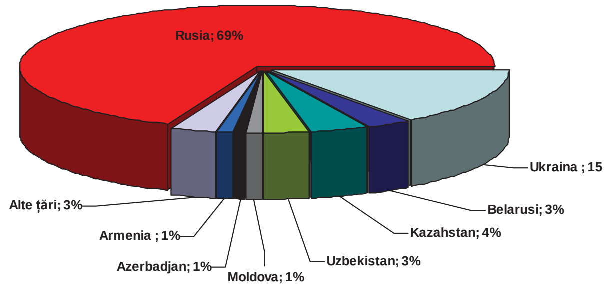


Fig.3. **Moldova în coraportul cu piaţa ţărilor CSI**

lor de cele incluse în Formularul Farmacoterapeutic Naţional (FFT) sau în Standardele tratamentului medicamentos conform asigurărilor obligatorii medicale. Noi producem numai 14 medicamente esenţiale. FFT Naţional, din 543 preparate VEN (vitale, esenţiale şi non-esenţiale), include numai 24 preparate de fabricare autohtona. În aceste condiţii este important ca fiecare producător autohtonă să-şi determine spectrul de produse, să-l orienteze spre anumite grupe farmacoterapeutice şi să includă în fabricaţie medicamente atât generice, cât şi originale autohtone din terapeutica modernă, bazate pe cerinţele medicale şi mai puţin pe criteriul comercial. Aceste medicamente trebuie să fie accesibile tuturor păturilor sociale şi să completeze mai semnificativ golurile din „Lista medicamentelor esenţiale şi vital-importante", deoarece multe grupe farmacoterapeutice nu includ niciun produs autohton.

Întreprinderile producătoare de medicamente din ţară cu o rentabilitate modestă nu sunt în stare şi nici nu doresc să investească surse financiare în cercetări ştiinţifice – etapă importantă în procesul de elaborare a medicamentelor şi de asigurare a activităţii avantajoase a instituţiilor în cauză. Industria naţională trebuie racordată la necesităţile sistemului de sănătate din ţară şi orientată spre fabricarea unor produse medicamentoase moderne, competitive şi eficiente, din materia primă locală.

În fiecare ţară elaborarea medicamentelor autohtone este o problemă stringentă, permanent actuală şi în dezvoltare. Sporirea arsenalului de medicamente contribuie la dezvoltarea industriei farmaceutice cu obţinerea ulterioară a profitului respectiv, fapt ce va permite achiziţionarea altor medicamente, care nu se produc în ţară şi necesită a fi importate pentru sistemul de sănătate. Toate acestea ameliorează nivelul de asigurare a instituţiilor medicale şi populaţiei cu medicamente, sporesc accesibilitatea acestora la ele, reduc considerabil cheltuielile pentru achiziţionarea medicamentelor şi costul tratamentului.

Pe parcursul ultimilor ani, în mai multe instituţii ale Academiei de Ştiinţe şi la USMF „Nicolae Testemiţanu", au fost cercetate diferite substanţe biologic active care posedă acţiuni antidepresive, antihipotensive (hipertensive), hepatoprotectoare, imunomodulatoare şi biostimulatoare, antimicrobiene şi antifungice, regeneratoare şi citoprotectoare, utilizate în tratamentul maladiilor cardiovasculare, gastrointestinale, infecţioase, imunodeficitare etc. Dar, din păcate, aceste realizări ştiinţifice evoluează lent la etapa de microproducere (pilot experimental), precum şi la cea de fabricare în masă cu implementarea ulterioară în practică. Pentru ţara noastră este extrem de actuală problema utilizării surselor naturale existente şi implementarea produselor farmaceutice autohtone în practica medicală.

Republica Moldova dispune de un potenţial impunător de savanţi în domeniu, de materie primă locală necesară pentru elaborarea şi implementarea noilor medicamente. Elocvente în acest sens sunt rezultatele cercetărilor ştiinţifice efectuate în cadrul Programului de Stat „Elaborarea şi implementarea noilor preparate farmaceutice în baza utilizării materiei prime locale pentru anii 2007-2010", desfăşurat sub egida AŞM, care au şi determinat următoarele imperative:

- ➢ formarea bazei ştiinţifice de dezvoltare a industriei farmaceutice naţionale prin implementarea în producere a preparatelor medicamentoase originale noi de provenienţă vegetală, animală,

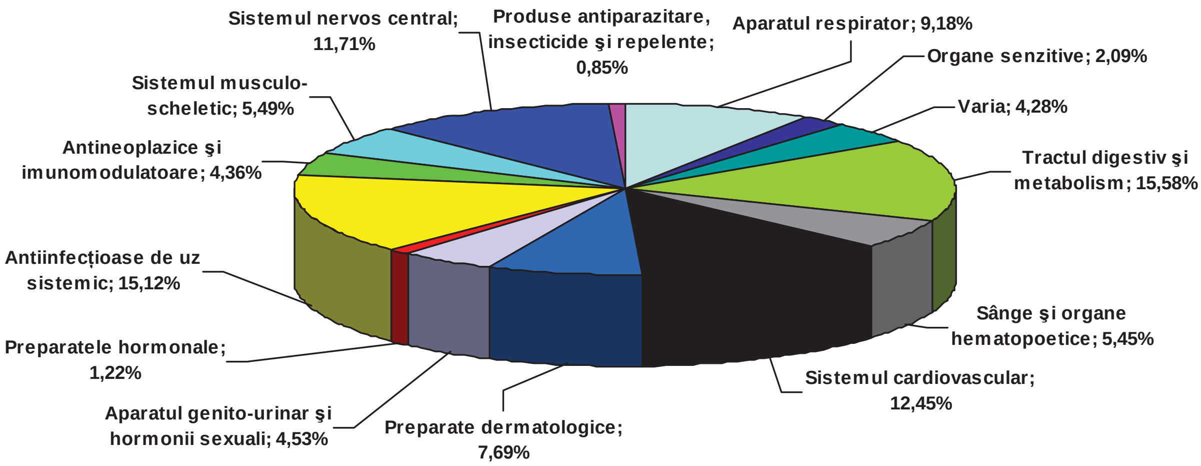


Fig. 4. **Ponderea numărului de medicamente înregistrate în Republica Moldova după codul ATS (a. 2009)**

entomologică şi sintetică în baza materiei prime locale şi crearea noilor locuri de muncă;

➢ prin tehnologii de sinteză şi de obţinere a substanţelor biologic active din materia primă locală vegetală, animală, entomologică şi de import, din deşeurile industriale prezente în cantităţi enorme în ţară (seminţe, sâmburi, coji de sâmburi etc.) de a elabora şi cerceta medicamente antibacteriene şi antifungice de noi generaţii, preparate antiaterogene de origine algală, diverse tipuri de uleiuri (cu proprietăţi regeneratoare şi citoprotectoare), coloranţi, substanţe astringente şi adsorbante, antioxidanţi lipo- şi hidrosolubili, produse antivirale, imunomodulatoare şi hepatoprotectoare – toate necesare în tratamentul maladiilor şi stărilor patologice (imunodeficitare etc.) respective;

➢ extinderea cercetărilor ştiinţifice preclinice şi clinice în domeniul medicamentului cu folosirea raţională a potenţialului intelectual din ţară şi dotarea bazelor şi centrelor de cercetări ştiinţifice cu echipament şi utilaj modern şi performant;

➢ alinierea raţională la strategia de dezvoltare a cercetărilor ştiinţifice în domeniul medicamentului şi industriei farmaceutice cu respectarea cerinţelor şi regulilor de bună practică (GLP, GCP, GMP etc.), stabilite de organismele internaţionale în domeniu şi eşalonarea în timp a acţiunilor, folosind judicios şi bine argumentat resursele umane, financiare şi materiale disponibile;

Exemplu: se va specifica la concret că pentru dezvoltarea şi modernizarea industriei farmaceutice şi medicale vor fi alocate, să zicem, milioane de lei; că mai mult de 5-6 întreprinderi vor fi reutilate şi că până în 2020 nu mai puţin de 40-50% de medicamente din lista celor vital-importante şi esenţiale vor fi fabricate în Republica Moldova.

➢ centralizarea activităţii de cercetare şi dezvoltare a industriei farmaceutice cu formarea unui centru (departament) de acreditare a tuturor întreprinderilor producătoare (de stat şi private), coordonarea activităţii lor (inclusiv comanda de stat), implementarea GMP-ului, ocrotirea şi susţinerea producătorului, realizarea producţiei în interiorul ţării şi în afara ei.

Aprobarea şi susţinerea Programului Naţional de cercetări ştiinţifice în domeniul medicamentului şi dezvoltarea continue a industriei farmaceutice în Moldova va contribui la:

• consolidarea forţelor de cercetare-dezvoltare şi coordonarea activităţilor ştiinţifice în ţară în vederea cercetării, elaborării şi implementării medicamentelor originale autohtone noi, preponderent în baza materiei prime locale;

• excluderea (înlăturarea) distanţei nedorite existente între cercetătorii ştiinţifici şi producători (industria farmaceutică) – conlucrarea în interesul sistemului de sănătate;

• sporirea sortimentului de medicamente mai puţin costisitoare (autohtone) şi asigurarea instituţiilor medicale şi a populaţiei, inclusiv a păturilor social vulnerabile, cu medicamente de primă necesitate calitative, inofensive, eficiente şi accesibile;

• reducerea semnificativă a cheltuielilor pentru achiziţionarea medicamentelor şi a costului tratamentului – controlul importului, susţinerea producătorului;

• ameliorarea economiei ţării, întrucât industria farmaceutică este una dintre cele mai rentabile.

Aşadar, măsurile propuse pentru reformarea proceselor de elaborare şi producere a medicamentelor vor contribui la ameliorarea considerabilă a sortimentului medicamentelor fabricate de întreprinderile farmaceutice din ţară în general şi a celor din materie primă locală în special, ultimele fiind mult mai ieftine şi accesibile pentru pacienţi, la excluderea preparatelor ineficiente, cu termeni de valabilitate depăşiţi a substanţelor active, la contracararea produselor falsificate.

În aşa mod, se va reduce semnificativ importul medicamentelor cu acţiune analogică şi se vor economisi mijloace financiare importante alocate pentru achiziţionarea acestora. Există multiple confirmări că puţinele medicamente autohtone permit a efectua un tratament farmacoterapeutic raţional şi de calitate, fiind nu mai puţin eficiente şi inofensive, decât cele analogice mai costisitoare de import. Preparatele autohtone respective sunt de origine vegetală sau obţinute printr-o sinteză destul de simplă, cu folosirea reagenţilor accesibili, netoxici şi ieftini. Toate acestea probează că fabricarea medicamentelor noi autohtone din materia primă locală va fi convenabilă şi rentabilă atât pentru industria farmaceutică, cât şi pentru sistemul de sănătate din ţară.

P.S. – *Toate cele expuse se referă doar la o singură măsură – cum ar putea ştiinţa, inclusiv cercetările ştiinţifice în domeniu, contribui la destinderea problemei medicamentelor în ţara noastră?*

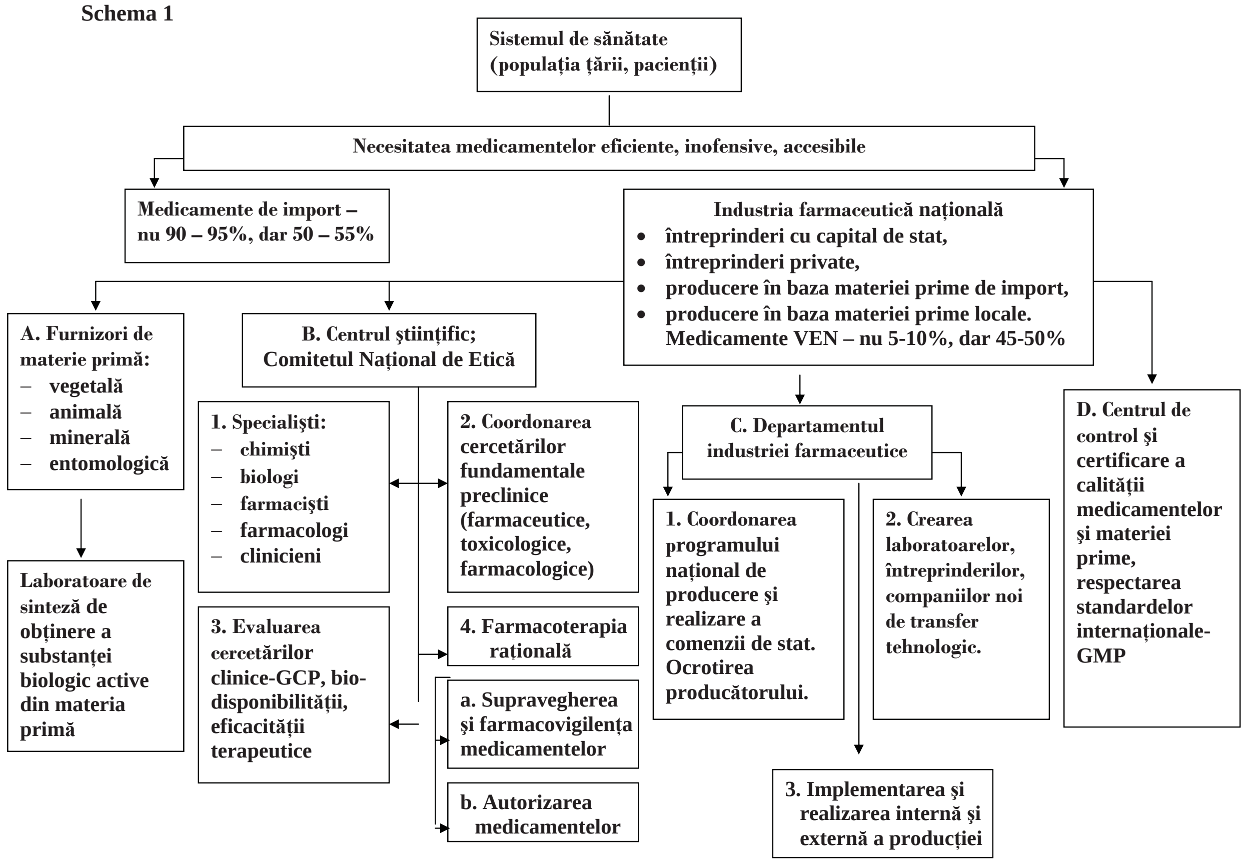
Situaţia în domeniul medicamentului al sistemului de sănătate din ţară poate fi caracterizată ca dificilă (import enorm de medicamente puţin accesibile populaţiei, lipsa medicamentelor autohtone eficiente, utilizare iraţională şi

nejustificată de medicamente, industrie farmaceutică națională slab dezvoltată, lipsa bazei științifice pentru întreprinderile producătoare şi multe altele). Această stare de lucruri poate fi ameliorată numai printr-o activitate în comun a specialiştilor din mai multe domenii (producere, distribuire şi utilizare rațională), o activitate simultană care astăzi necesită să fie bine organizată, esențial restructurată şi consolidată.

Se impun mai multe măsuri radicale şi urgente, în egală măsură de importante, printre care (vezi schema 1):

- modificarea structurală şi funcțională a Agenției Medicamentului, activitatea căreia în ultimii ani a fost monopolizată şi dirijată în anumite interese; respectarea transparenței acțiunilor şi excluderea tuturor măsurilor care ar contribui şi menține neregulile existente. Obligatoriu ar trebui să fie organizate departamentele „Farmacoterapia rațională" şi „Industria farmaceutică". Ultimul se va ocupa de elaborarea programului național de producere a medicamentelor autohtone, de implementarea preparatelor propuse, repartizarea şi controlul fabricării preparatelor generice, esențiale şi vital necesare, utilizate în terapeutica modernă, precum şi de ajustarea producerii farmaceutice la necesitatea medicinii practice.
- implementarea în sistemul de sănătate a ***Conceptului de selectare şi utilizare rațională a medicamentelor***, care în mare măsură depinde de capacitatea medicului de a evidenția momentul cheie în evoluția bolii la pacientul concret, de a selecta corect preparatul, de a stabili doza medicamentului şi regimul de dozare a lui, de a preveni posibilele reacții adverse nefavorabile, inclusiv cele provocate de interacțiunea medicamentelor, precum şi dublarea neargumentată a substanțelor medicamentoase. Succesele tratamentului medicamentos, de asemenea, depind de activitatea bine aranjată a tuturor subdiviziunilor instituției medicale, inclusiv a personalului farmaceutic.
- implementarea sistemului de formular în activitatea instituțiilor curative, care va ameliora asistența cu medicamente şi folosirea judicioasă a resurselor financiare, va contribui în anumită măsură la protecția socială a pacienților şi va permite controlul cheltuielilor pentru tratamentul medicamentos; parte a sistemului nominalizat – formularul farmacoterapeutic – este baza tratamentului medicamentos rațional.
- modificarea modalității de autorizare (înregistrare) a medicamentelor în țară şi multe altele, la fel de semnificative.

Schema 1



TOPUL INOVAȚIILOR 2010

La 4 februarie curent, în sala de conferințe a Pavilionului central al CIE „Moldexpo” a avut loc nominalizarea câştigătorilor Concursului „TOPUL INOVAȚIILOR 2010”. La eveniment au participat reprezentanți ai Agenției pentru Inovare şi Transfer Tehnologic a AŞM, Agenției pentru Proprietate Intelectuală, colaboratori ai instituțiilor/organizațiilor din sfera ştiinței şi inovării, persoane fizice şi juridice, de stat şi private, care activează pe teritoriul Republicii Moldova şi care în 2010 au lansat sau implementat inovații şi tehnologii inovaționale, reprezentanți ai Camerei de Comerț şi Industrie ai ITA Găgăuzia.

La concurs au fost prezentate 21 dosare, printre care 10 de la instituții de cercetare, 9 de la instituții de învățământ, 1 din mediul de afaceri, 1 de la persoane fizice. În premieră, s-a acordat nominația „Inovația anului”.

În opinia moderatorului evenimentului, dr. Ghenadie Cernei, director al Agenției pentru Inovare şi Transfer Tehnologic a AŞM, a fost interesant şi captivant să examinezi dosarele parvenite la concurs, să le evaluezi, să discuți cu autorii pentru a înțelege mai bine în ce constă inovația, cum a fost implementată, care tehnologie stă la baza ei etc. Astfel, TOPUL INOVAȚIILOR 2010 oferă următorul tablou:

1. Locul I, precum şi nominația „INOVAȚIA ANULUI” - dr. hab. Nicolae ŞAVGA, USMF „N. Testimițanu” pentru Inovația „Dispozitive pentru corecția deformărilor scoliotice ale coloanei vertebrale”.
2. Locul II - Alexandr Brestecico, IM „SANIN” SRL pentru Inovația „Folie pentru mulcire biodegradabilă „MulchBioFilm”.



Nelly Sajin. ***Panou decorativ,*** **anii 1970, şamotă**

3. Locul III – dr.hab. prof. univ. Tudor LUPAŞCU, Institutul de Chimie al AŞM pentru Inovația „Preparate medicamentoase obținute în baza substanței active “ENOXIL”.
4. Locul IV – cerc. şt. super. Felix ŞEPELI, Institutul de Chimie al AŞM pentru Inovația „Noi preparate stomatologice pe baza extrasului fructelor molurii şi tehnologiei de producere a lor” (FENGLICOL şi FENCARIN).
5. Locul V – dr. Mihai TÎRŞU, Institutul de Energetică al AŞM pentru Inovația „Transformator cu dirijarea decalajului de fază a tensiunilor cu tristoare”.
6. Locul VI – dr.hab. Vladimir BERZAN, Institutul de Energetică al AŞM pentru Inovația „Soluții tehnice inovative pentru conversia eficientă a energiei eoliene”.
7. Locul VII - dr. conf. Tamara POTLOG, Universitatea de Stat din Moldova pentru Inovația „Module fotovoltaice pe bază de CdTe pentru instalații de putere mică”.
8. Locul VIII – dr. hab. prof. univ. Victor GHICAVÂI, doctorand Vadim GAVRILUȚA, USMF „N.Testimițanu” pentru Inovația „Metode de prevenire a complicațiilor radioterapiei bolnavilor oncologici”.
9. Locul IX – acad. Constantin TURTĂ, Institutul de Chimie al AŞM pentru Inovația “Tehnologie de obținere şi utilizare a preparatului antichlorozic “GAJAZOT”.
10. Locul X – m.c. Nicolae BALAUR, Institutul de Genetică şi Fiziologie a Plantelor al AŞM pentru Inovația „Inovație pentru reconstrucția plantelor – C3”.

În cadrul Concursului, s-a decis acordarea de Diplome speciale cu mențiune câtorva producători autohtoni, care au prezentat la Expoziția Națională „Fabricat în Moldova” produse inovative utilizând alături de tehnologiile noi, tehnologii vechi, sau confecționând produse vechi cu utilitate nouă. Aceştia au fost:

1. „TEHNO-ITAL-BLOC TNC” S.R.L.: Articole vibropressate din beton armat după tehnologia europeană (Diplomă pentru lansarea produselor inovaționale în domeniul construcțiilor pe piață autohtonă);
2. „MEŞTER FAUR” SA:prelucrarea artistică a fibrelor vegetale – lozie, papură, paie, pănuşi de porumb, stuf, confecționarea butoaielor şi comercializarea obiectelor artizanale la comandă (Diplomă pentru revitalizarea şi popularizarea îndeletnicirilor şi meşteşugurilor populare);
3. “PELIN – ART” SRL: articole din lemn – panouri; sculpturi; suvenire în stil național moldovenesc; ploşti, măşti; mobilier exclusiv (Diplomă pentru revitalizarea şi popularizarea îndeletnicirilor şi meşteşugurilor populare).

DISPOZITIV PENTRU TRATAMENTUL DIFORMITĂȚILOR SCOLIOTICE ALE COLOANEI VERTEBRALE LA COPII*

dr. hab. ***Nicolae ŞAVGA***

TO THE MEDICAL EQUIPMENT FOR TREATING THE SCOLIOTIC DEFORMATION OF VERTEBRAL COLUMN AT CHILDREN

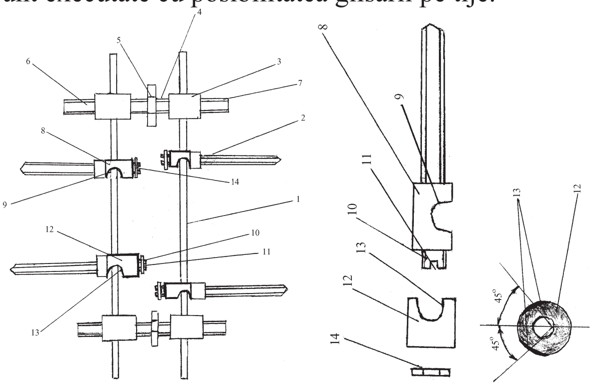
In Clinic of vertebrology, orthopedics and traumotology of the Scientifically-practical Center of Children 's Surgery of „N.Georgiu" 11 children, with a scoliosis of a diferent aetiology, for correction of deformation at which was used polysegmentary constructions. Use of a polysegmentary construction, mobilization of a backbone has allowed receiving correction from 42 to 78 % of primary size of deformation. Realization of this stabilization and correction technology of the backbone deformation at growing patients has allowed to receive positive takes to dilate a range of rehabilitation actions and to improve social adaptation of this category of sick children.

Actualitatea temei

O problemă actuală a ortopediei pediatrice constituie tratamentul chirurgical al diformităților severe ale coloanei vertebrale la copii în perioada creşterii intense (5-10 ani). Dacă aceste deformații ajung la gr. III-IV, atunci se impune necesitatea de a interveni cu un tratament chirurgical orientat spre corecția şi stabilizarea lor (4, 6). Asemenea intervenții se practică pe larg de medicina modernă, comportând însă riscul unor operații repetate frecvente. Aceasta, pentru că în cazul creşterii rapide a copilului şi în insuficiența lungimii părții libere a mecanismului cu clichet, pivotul retractorului trebuie înlocuit cu unul mai lung, în cadrul altei etape de tratament chirurgical (1, 3, 5). Astfel, la unii pacienți, până la încheierea creşterii, numărul de intervenții poate ajunge până la 5-7. Intervențiile pe etape sunt puțin eficiente, dar în condiția potențialului mare de creştere ele se realizează drept o măsură necesară de protecție a copilului împotriva dezvoltării unei deformații grave (7).

În ***scopul*** soluționării acestei importante probleme medicale – reducerea numărului de intervenții chirurgicale de corecție pe etape, necesare până la încheierea creşterii, a fost elaborat şi implementat un dispozitiv care, datorită unor inovații tehnologice, „creşte" şi el împreună cu coloana vertebrală. Proprietatea de a se lungi odată cu creşterea coloanei vertebrale se datorează capacității de alunecare a tijei centrale față de elementele construcției (şuruburi).

Esența invenției constă în faptul că dispozitivul pentru tratamentul deformării scoliotice a coloanei vertebrale include două tije (1) de ghidare paralele, pe care sunt montate elemente de fixare a vertebrelor (2) şi elemente de strângere a tijelor (3). Fiecare element de strângere a tijelor (3) include un bulon de strângere (4) cu capetele filetate, a cărui porțiune de mijloc este executată în formă hexagonală (5), la un capăt fiind executat filet de stânga (6), iar la capătul opus filet de dreapta (7), care fixează tijele. Fiecare element de fixare a vertebrei (2) constă dintr-un şurub cu cap (8) în formă cilindrică, partea laterală a căruia este decupată în formă arcuită (9) pentru fixarea de tijă. Capul şurubului se încheie cu un filet (10) de diametru mai mic, în care este săpat un şliț (11). Şurubul este dotat, de asemenea, cu un cuzinet cilindric (12), având două decupări arcuite (13) pe marginea inferioară sub un unghi de 45^{o} față de axă şi cu o piuliță (14) la capătul capului şurubului pentru strângerea cuzinetului, totodată elementele de fixare a vertebrelor sunt executate cu posibilitatea glisării pe tije.



Utilizarea dispozitivelor dinamice („prin alunecare") noi comportă un şir de **avantaje**, printre care evitarea consecințelor negative ale câtorva operații masive repetate, reducerea numărului de intervenții, până la 1-2 operații, la anumite etape în perioada de creştere.

Materiale şi metode. În Clinica de Vertebrologie, Ortopedie şi Traumatologie a Centrului Ştiințifico-Practic „Acad. Natalia Gheorghiu" (anii 2005-2009), au fost operați 11 pacienți cu vârsta între 5 şi 9 ani, pentru corecția diformațiilor scoliotice, utilizându-se instrumentarul polisegmentar în cadran. Unghiul mediu de diformitate în plan frontal era de 64,3^{o}.

Corecția unimomentană a deformației şi

* Inovația "Dispozitive pentru corecția deformărilor scoliotice ale coloanei vertebrale" s-a învrednicit de Locul I, precum şi de nominația **„INOVAȚIA ANULUI 2010"**

stabilizarea deplină s-a obținut cu ajutorul aparatului polisegmentar de construcție proprie. Intervenția de corecție era precedată de o etapă pregătitoare de mobilizare a coloanei vertebrale prin intermediul unui complex de gimnastică special elaborat, care contribuie la extensia premergătoare.

Strategia şi tactica fixării scoliozelor s-a realizat luându-se în considerație clasificarea King. Tuturor pacienților li s-a efectuat intervenția de corecție, combinată cu spondilodeza echilibrată, operația incluzând următoarele etape:

I. mobilizarea coloanei vertebrale şi crearea condițiilor pentru corecția deformației prin discepifizectomia discurilor adiacente în combinație cu corprodeză;

II. corecția deformației şi menținerea poziției obținute cu ajutorul metaloconstrucțiilor polisegmentare.

Rezultate şi discuții

Intervenția chirurgicală cu caracter de stabilizare a condus la jugularea sindromului algic la toți pacienții care ulterior, pe parcursul perioadei de supraveghere, n-au prezentat acuze. În procesul intervenției s-a obținut îndreptarea curbei deformației în plan frontal în medie cu 35º (42 până la 78% din valorile primare ale deformației.). Astfel, s-a reuşit reducerea deformațiilor în plan frontal de gradul III-IV în deformații de gradul II la toți copiii. O corecție parțială se obține în cazul unei deformații mai brutale, de exemplu, a viciilor asociate atât ale vertebrelor adiacente, cât şi ale celor localizate de-a lungul coloanei vertebrale.

După efectuarea intervenției pacienții au respectat regim de pat timp de 5-7 zile, iar apoi erau ridicați pe picioare într-un corset dur. Menționăm că în niciun caz nu s-au atestat complicații neurologice condiționate de intervenție. Monitorizarea pacienților a durat de la 3 la 5 ani. La majoritatea din ei în perioada creşterii intense s-a constatat mărirea deformației scoliotice între 5º şi 32º, dar care nu a condus la apariția deficitului neurologic.

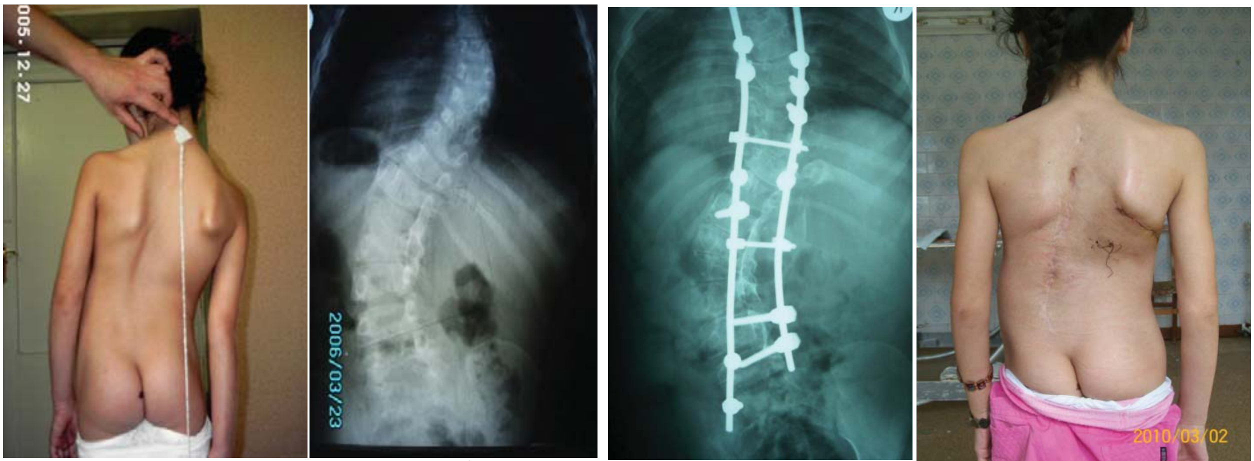
Concluzii

1. Folosirea construcției polisegmentare la 11 bolnavi s-a soldat cu o corecție de la 42 până la 78% din valorile primare ale deformației.

2. La bolnavii în vârstă de până la 10 ani, cu diformități mai mari de 40-45°, în creştere (test Risser –0-3), tratamentul conservator nu asigură stabilitatea coloanei. Este rațional a efectua tratamentul chirurgical cu ajutorul construcției transpediculare polisegmentăre în cadran, care „creşte” odată cu coloana vertebrală, în combinare cu enucleație nu mai puțin de 4-5 vertebre. Intervenția chirurgicală la această grupă de bolnavi este necesară pentru a opri progresarea diformității până la încheierea creşterii. Spondilodeza cu autotransplante pentru fixarea suplimentară a coloanei vertebrale se efectuează ca etapă de finisare la sfârşitul creşterii pacientului.

Bibliografie

1. Андрианов В.П., Баиров Г.А., Садофьева В.И., Райе Р.Э.. Заболевания и повреждения позвоночника у детей и подростков. -СПб.,1985.
2. Ульрих Э.В. Аномалии позвоночника у детей. Руководство для врачей.- СПб.,1995.
3. Şavga N.Gh., Şavga N.N.. Utilizarea tijei Harington în corecția scoliozei. Chişinău. Analele ştiințifice ale asociației chirurgilor pediatri universitari, Vol.N3.p. 69-71, 2003.
4. Казьмин А.И., Фищенко В.Я.. Дискотомия (этиология, патогенез и лечение сколиоза). Москва., 1974.
5. Jesse H.Dickson et all. Harrington instrumentation and artrodesis for idiopatic scoliosis, J. of Bone and joint surj. 1990, N.5, p.678.
6. Cotrel Y., Dubousset J. C-D instrumentation in spine surgery. Principles, technicals, and traps.- 1992.
7. C.Constantinescu. Tendințele în tratamentul chirurgical al scoliozelor structurale. Actualități în chirurgie. Editura medicală Bucureşti, 1989, p.316-317.



a b c d

Fig.1. **Aspectul exterior şi roentgenogramele pacientei R., 5,5 ani: a, b – scolioză congenitală progresivă gr. IV, decompensat, diastematomielia L_2-L_3, c, d – după operație – laminectomia L_1-L_3, înlăturarea barierei osoase, epifiziodeză pe 6 nivele pe partea convexă a porțiunii toracice a diformității, corectarea şi fixarea prin endocorector cu şurupuri, care „creşte” odată cu coloana vertebrală**

VERTEBRONEUROLOGIA ŞI VERTICALITATEA COLOANEI VERTEBRALE

acad. **Diomid GHERMAN**
Universitatea de Stat de Medicină şi Farmacie „Nicolae Testemiţanu”

VERTEBRAL NEUROLOGY AND SPINAL COLUMN VERTICALY.

The author had the objective to describe neurogical manifestations caused by degenerative- dystrophic changes of vertebral colums, such as osteochondrosis, osteoporotic spondilopathy, juvenile osteochondropathy Schoermann-Msu et al. The most frequent neurological syndromes caused by vertebral degenerative-dystrophic changes are radiculopathies, myofascial syndromes, and vascular ischemic spinal cord and brainstem disturbances. The above mentioned entities are based on vertebral neurology collaborators paperwork's (13 thesis).

Vertebroneurologia este ştiinţa despre manifestările clinice, funcţionale şi organice ale sistemului nervos periferic şi, selectiv, ale sistemului nervos central, în caz de afectare a vaselor măduvei spinării şi sistemului vascular vertebro-bazilar.

În ce priveşte sindroamele neurologice specifice, acestea se evaluează conform extinderii proceselor distrofice ale coloanei vertebrale, cel mai des întâlnite în suferinţa cronică a omului. Este urmarea imperfecţiunii filogenice a coloanei vertebrale, care asigură verticalitatea corpului uman, coloana vertebrală reprezintând un resort (arc de suspenzie) de sprijin, alcătuită din segmente osoase strâns legate între ele prin discuri intervertebrale şi un aparat puternic de ligamente (I.L.Tagher, 1971).

Ia.Iu. Popeleanski (3) consideră coloana vertebrală ca fiind un organ de sprijin, mişcare şi apărare, compus dintr-o organizare osoasă şi ţesuturi conjunctive care asigură funcţia statică, dinamică, de resort şi apărător neuromuscular. El arată că în literatura de specialitate americană şi cea europeană definiţia de osteohondroză lipseşte, complexitatea şi profunzimea acestei probleme nu se pomeneşte, specialişti *vertebroneurologi* nu sunt, doar *vertebrologi*. În literatura engleză în general se ignoră noţiunea de osteohondroză şi sindroamele neurologice vertebrogene sunt raportate numai la spondiloză. Se studiază o singură variantă a vertebroneurologiei – compresia structurilor neurovasculare provocate de herniile discale. În ciuda unui nivel înalt de studiere a afecţiunilor neurologice, în literatura apuseană nu figurează definiţiile sindroamelor reflexe ale osteohondrozei. Această omitere se atestă şi în Clasificarea Internaţională a Bolilor, realizată fără participarea savanţilor ruşi care sunt adepţi şi promotori notabili ai acestei direcţii ştiinţifice.

Şcoala de vertebroneurologie

Vertebroneurologia a început să se formeze prin anii 1970. Unul din fondatorii vertebroneurologiei este savantul rus Iurii Popeleanski, care a activat prin anii '50 la Chişinău, la catedra de psihiatrie, deşi absolvise secundariatul în Institutul de Neurologie din Moscova. Însă, tocmai începuse campania împotriva profesorilor evrei din Moscova. În urma acestor represalii, la Chişinău au fost concediaţi doi conferenţiari evrei de la Institutul de Medicină – Z.Sosonkin şi Iu.Popeleanski. Primul a îmbrăţişat activitatea practică pe specialitatea de neurochirurgie, iar al doilea s-a transferat la Novokuzneţk, în Siberia. Acolo Iu.Popeleanski a şi început studierea osteohondrozei cervicale. A susţinut pe această temă teza de doctor habilitat şi a continuat să formeze o direcţie nouă – vertebroneurologia, continuând ulterior studierea acestei probleme la Kazani.

Subsemnatul, după susţinerea tezei de doctor în medicină în 1962, sub tutela profesorului Boris Şarapov, pe trauma experimentală a măduvei spinării, am continuat studierea dereglărilor vasculare ischemice ale măduvei spinării. Ca rezultat, în 1971 am susţinut teza de doctor habilitat. A fost lucrarea fundamentală de la care a pornit studierea acestei probleme, ulterior fiind susţinute sub tutela mea 9 teze de doctor în ştiinţe de către M. Lapşun (4), E. Chetrari (5), M. Gavriliuc (6), I. Sorocean (7), O. Pascal (8), V. Lisnic (9), M. Sangheli (10), S. Pleşca (11), N. Frunze (12), E. Eftodiev (13) şi două de doctor habilitat – G.Zapuhlîh (14) şi M.Gavriliuc (15).

Aceste disertaţii se referă preponderent la dereglările ischemice vasculare medulare provocate de modificările coloanei vertebrale, mai cu seamă degenerativ-distrofice, ca osteohondroza, spondilopatia hormonală, osteohondropatia juvenilă. Însă problema vertebroneurologiei este mai vastă. Ea implică şi durerea lombară, compresia radiculară, procesele fibrozante ale meningelor, sindroamele miofasciale şi altele. Cu toate că problema osteohondrozei se discută aproape anual la importante foruri ştiinţifice, este abordată sub aspect neurologic, ortopedic, neurochirurgical, radiologic, reumatologic în diferite monografii şi articole, totuşi acest domeniu al ştiinţei se află în stadiu de modelare.

Cele mai frecvente afecţiuni ale coloanei vertebrale sunt cele degenerative distrofice – osteohondroza, spondilopatia osteoporotică şi osteohondropatia juvenilă Scheuermann Mau.

Osteohondroza vertebrală

Termenul fusese introdus în literatura de specialitate de A.Hildebraundt (1933). La baza procesului se află afectarea primară a complexului pulpos al omului matur. În debut are loc desecarea țesutului nucleului, pierderea turgorului. În centru se formează o cavitate cu conținut fragmentat mărunțit. Schmorl (1932) a denumit acest stadiu *hondroz*. Apoi începe fragmentarea păturilor interne ale inelului şi distrugerea fibrelor de la centru spre periferie. Fibrele externe se împing în unghi dintre corpul vertebral şi ligamentul anterior longitudinal. Concomitent cu schimbările inelului fibros şi a cartilagiului hialin are loc indurația plăcii cartilaginoase. Simultan se desfăşoară în formă de chist (cistoformarea), micşorarea înălțimii verticale a corpurilor vertebrale. Mai mult suferă discurile L4-L5, L5-S1.

Spondilografic osteohondroza se caracterizează prin aplatizarea discului, neregularitatea plăcilor cartilaginoase, osteofiți orizontali, subluxația corpului vertebral adiacent retro sau pseudospondilolisteza, care este apreciată de ortopezi ca instabilitatea segmentelor coloanei vertebrale. Hipermobilitatea locală este primul simptom al osteohondrozei. Osteofiții în osteohondroză sunt îndreptați orizontal, dar în spondiloză – vertical, înălțimea discului rămânând normală în spondiloză.

În structura generală a bolilor, cele mai reprezentative sunt bolile sistemului nervos periferic care ocupă locul trei după gripă şi traumatism în grupa bolilor neurologice. Din această grupă, 77 la sută sunt de etiologie vertebrogenă. Omul plăteşte scump pentru mersul său vertical biped. Acest fenomen al evoluției sale fizice a dus la diferite disfuncții ptozice, precum ptoza renală, gastrică, intestinală, hepatică, uterală, inclusiv herniile discale vertebrale.

Mai jos este reprezentată structura discului vertebral (fig.1).

Osteohondroza vertebrală survine cu vârsta. După datele lui Iu.Popeleanski (2003), în jurul vârstei de 40 de ani la fiecare a doua persoană se depistează modificări degenerative ale coloanei vertebrale, către 50 de ani la 70% din populație, către 70 de ani – la 90%. Însă complicații neurologice se certifică numai la 12-14% din populație cu osteohondroză vertebrală.

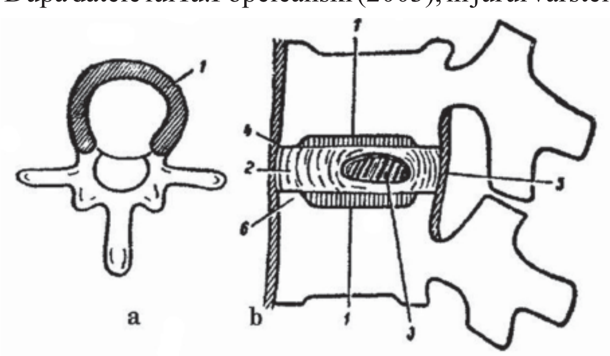


***Fig.1.* Disc intervertebral. a – aspect orizontal; b – aspect sagital.**

1 – placa cartilaginoasă; 2 – inelul fibros; 3 – nucleul pulpos; 4 – ligamentul galben anterior; 5 – ligamentul galben posterior; 6 – corpul vertebral.

Factorii de risc care declanşează osteohondroza sunt numeroşi. O importanță deosebită au factorii ereditari. Fiecare persoană se naşte cu un anumit metabolism care este codificat de anumite gene. Prin urmare, metabolismul proteinelor, glucidelor, lipidelor, hormonilor şi mineralelor se află sub controlul genetic. Pornind de la schimbările ereditare ale metabolismului, la fiecare persoană pot să se producă diferite schimbări la care se mai adaugă factorii de risc exogeni. Astfel, este valabilă următoarea clasificare:

1. Factori de risc predispozanți:

a. anomalii congenitale: sacralizarea, spina bifida

b. insuficiența constituțională a aparatului mezodermal şi muscular (25% din efort cade asupra carcasului muscular paravertebral)

c. dereglări metabolice, hormonale (podagra, diabet)

d. artrite infecțios alergice

2. Factori de risc favorizanți: ocupații profesionale (şoferi, conductori de tren, hamali, dactilografe)

3. Factori de risc provocatori: traume neînsemnate, efort fizic, căderi, sărituri, ridicare de greutăți.

Ca urmare, între disc şi vertebre se pot produce un şir de modificări imagistice:

- îngustarea spațiului intervertebral
- lordoza fiziologică ştearsă
- subluxația unei vertebre față de cea adiacentă
- scolioza
- formarea osteofitelor marginale uncovertebrale
- deformarea găurii intervertebrale
- instabilitatea funcțională vertebrală cervicală
- hernii şi protruzii ale discului intervertebral

Osteohondroza vertebrală poate declanşa următoarele sindroame neurologice:

- radicular
- neuromuscular reflex
- vascular ischemic medular
- vascular cerebral în bazinul vertebrobazilar
- sindromul simpatic cervical dorsal

Cel mai frecvent este sindromul radicular, care se întâlneşte aproximativ în 70% de cazuri ale afecțiunilor sistemului nervos periferic şi este provocat de o protruzie de disc. (Fig. 2, 3). Cel mai grav este ictusul ischemic medular acut.

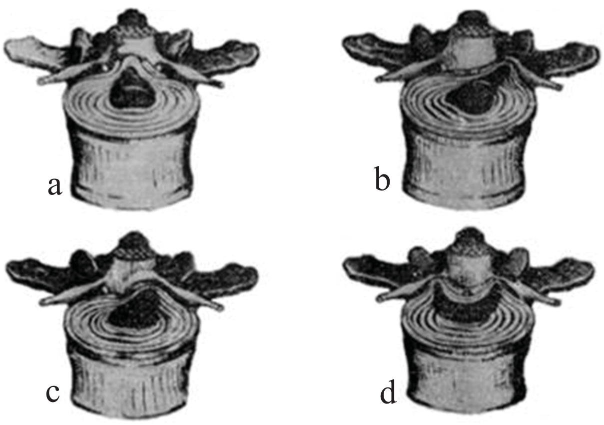


Fig.2. **Hernie de disc: a) mediană, b) laterală, c) paramediană, d) bilaterală**



a – disc normal

b – hernie de disc

c – protruzie de disc prin inhibiţie apoasă

d – protruzie de disc prin deshidratarea lui

e – hernie intraspongioasă (Schmőrl)

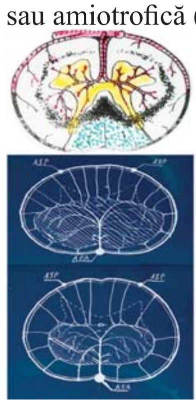
Fig. 3. **Diferite aspecte ale discului intervertebral**

Ictusul ischemic medular acut debutează cu o radiculopatie bilaterală violentă de scurtă durată şi cu declanşarea unei para- sau tetraplegii flască, acompaniată de dereglări de sensibilitate sublezionale şi dereglări sfincteriene în timp, de la câteva minute până la 1-2 zile (Fig.4). În diagnosticul ictusului ischemic acut o importanţă deosebită o are examinarea lichidului cefalo-rahidian, care în primele zile nu prezintă schimbări şi numai în cea de-a 5-a zi apare o disociere proteico-celulară relativă cu majorarea proteinelor, precum şi eritrocite schimbate, neutrofile, limfocite, care corespund formulei sanguine. Aceste schimbări licvoriene sunt cauzate de microhemoragii din zona infarctului medular şi descompunerea ţesutului ischemizat.



Fig. 4. **Protruzie discală C5-C6 cu ictus ischemic la nivel cervical**

Mielopatia discirculatorie ischemică debutează lent progresiv, iniţial cu o claudicaţie intermitentă medulară, dar în funcţie de localizarea şi intensitatea focarului ischemic se poate agrava într-o mielopatie cu tetra- sau parapareză spastică, spastico-atrofică sau amiotrofică (fig. 5).



a. Forma spastică cu tetrapareză spastică, focarul localizat în zona critică intramedular.

b. Forma spastico-atrofică cu atrofii în mâini şi parapareză spastică în picioare, focarul localizat în zona vascularizării a. spinale anterioare.

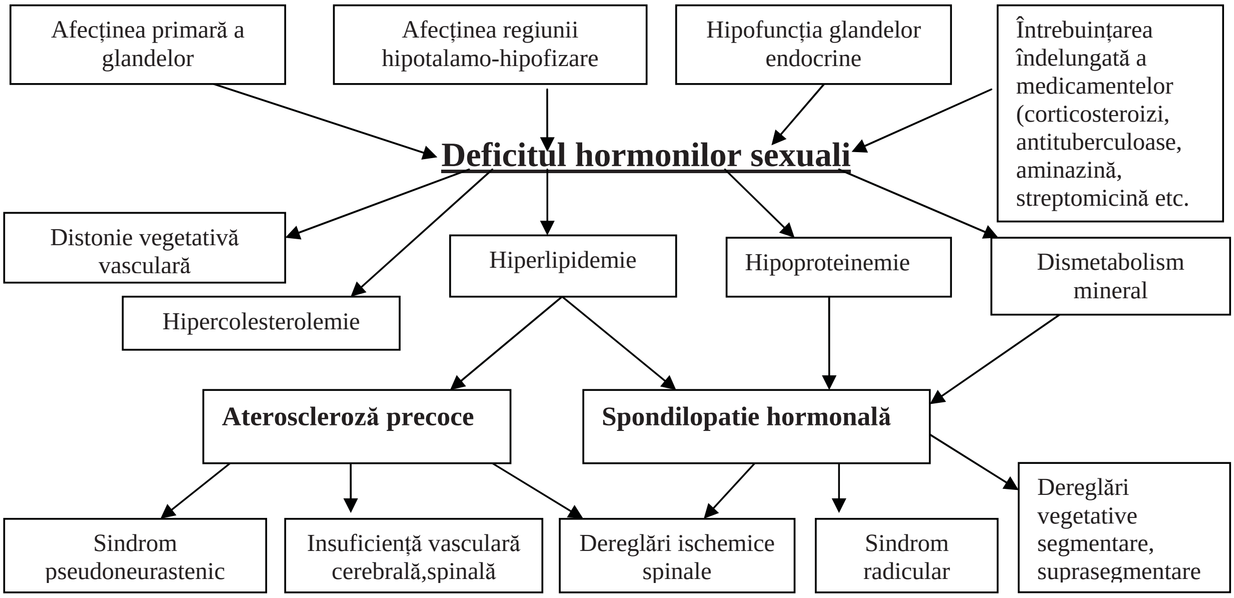
c. Forma atrofică cu parapareză atrofică în mâini, focarul localizat în zona vascularizării coarnelor anterioare a a.spinale anterioare.

Fig. 5. **Localizarea focarelor ischemice medulare.**

Manifestările neurologice în spondilopatia osteoporotică sexoidă

Spondilopatia osteoporotică sexoidă întruneşte o complexitate de simptome clinice, biochimice, radiologice sugerate de deficitul hormonilor sexoizi relevaţi de diferiţi factori endogeni şi exogeni, care micşorează funcţia glandelor sexuale, chiar şi până la menopauză. Depistarea şi tratamentul precoce al deficitului hormonal ar preveni diferite complicaţii atât la nivelul osos, cât şi la nivelul nervos. Clinica osteoporozei hormonale vertebrale este foarte săracă şi se referă mai ales la fracturi patologice cu un sindrom algic violent (Albright F. 1940; Reinberg C. 1963). Complicaţiile vasculare medulare şi cerebrale sunt influenţate de dereglările metabolismului lipidic, proteic, mineral, provocate de insuficienţa hormonilor sexoizi. În patogenia sindroamelor neurologice declanşate de insuficienţa hormonală un rol important îi aparţine hiperholesterinemiei, hiperlipidemiei, hipoproteinemiei, dismetabolismului mineral.

Mecanismele etiopatogenetice de formare a spondilopatiei hormonale şi a sindroamelor neurologice



Aceste manifestări clinice se evidenţiază la debut prin distonie vegetovasculară, declanşând un sindrom pseudoneurastenic, iar treptat progresează ateroscleroza medulară şi cerebrală, provocând o encefalomielopatie. Pe acest fundal la nivelul măduvei spinării procesul vascular se agravează de modificările degenerative distrofice. Arteriile medulare sunt comprimate de osteofiţi, de ligamente şi de meninge osificate, provocând focare ischemice acute sau lent progresive cu sindroame preponderent motorii în funcţie de nivelul afectării arterelor radiculo-medulare, provocând o mielopatie discirculatorie cu para- sau tetraplegie spastică, spastico-atrofică sau atrofică.

Osteoporoza vertebrală se află pe locul al 4-lea printre cele mai răspândite boli care duc la invaliditate, după bolile cardiovasculare, diabetul zaharat şi bolile oncologice. Numărul bolnavilor este în creştere în legătură cu creşterea longevităţii, raportul dintre femei şi bărbaţi fiind de 7:1. La fiecare a 4-a femeie după 50 de ani se întâlneşte compresia unei vertebre însă, în 15% cazuri, afectarea parcurge fără simptome şi nu este diagnosticată. În ţările europene diagnosticarea osteoporozei este o problemă actuală, deoarece lipseşte informarea elementară a populaţiei despre această patologie. Experienţa mondială arată că informarea şi profilaxia sunt principalele surse de luptă contra acestei afecţiuni. În SUA, de exemplu, datorită mediatizării largi a pericolului osteoporozei, nivelul de informare s-a ridicat de la 15% la 85%, fapt ce permite realizarea unor ample acţiuni profilactice.

Simptomele generale în spondilopatia hormonală sunt următoarele: adipozitate, înpăstare, sindromul pseudoneurastenic, sindrom algic în sistemul osos (coaste, oasele mâinilor şi picioarelor şi în coloana

Complicaţiile neurologice în spondilopatia dishormonală

	Complicaţiile neurologice	Particularităţile clinice
1	Sindromul vegetativ segmentar şi suprasegmentar	Se întâlneşte la vârsta juvenilă fără particularităţi. Anamneza pune în evidenţă ciclul menstrual tardiv neregulat, eliminări sărace
2	Sindroame radiculare	Sunt afectate mai frecvent radiculele T12, L1, L2, provocat de vertebre deformate cu margini ascuţite ce provoacă uneori un sindrom algic violent
3	Mielopatie ischemică vasculară	Treptat afectează preponderant nivelul toracic cu o parapareză spastică inferioară, dereglări de sensibilitate uşoare
4	Infarctul ischemic medular	Debutează acut la nivelul cervical sau toracic cu tetra- sau parapareză flască, dereglări totale de sensibilitate şi sfincteriene
5	Encefalomielopatii discirculatorii	Se întâlneşte la vârsta înaintată preponderent în sistemul vertebro-basilar (cu demenţă) şi insuficienţă piramidală bilateral

vertebrală), memorie scăzută şi dereglări din partea sistemului digestiv, care se manifestă prin constipații sau diaree, cifoză, scăderea în înălțime cu 2-3 cm, ce provoacă o plică orizontală în regiunea abdomenului.

În stabilirea diagnosticului de spondilopatie hormonală este importantă anamneza insuficienței hormonale (biochimia hormonilor şi metabolismului, menstruații tardive, oligodismenoreea), simptomatologia generală, densitometria sistemului osos şi radiografia, ultimele având o importanță decisivă.

Deosebim 3 stadii roentghenologice ale spondilopatiei hormonale:

Stadiul I. Imaginea radiologică denotă o osteoporoză generalizată evidentă a corpurilor vertebrale, care apar diminuate în vertical, mai ales anterior, fapt ce duce la apariția unei cifoze. Sunt evidențiate marginile vertebrelor. Peliculele roentghen fac impresia a fi lipsite de contrast (fig.6).



Fig.6

Stadiul II. Pe fundalul osteoporozei generalizate apar modificări organice ale vertebrelor. Corpurile vertebrale sunt deformate, cu platouri concave, având forma de „vertebre ca la peşte“ şi spații intervertebrale convexe. Astfel de vertebre se întâlnesc mai frecvent la nivelul toracic inferior şi lombar superior, fiind observată alterația succesivă peste o vertebră-două cu structurile integre (fig.7).



Fig.7

Stadiul III. Se observă schimbări mai grave pe fundalul modificărilor din stadiul I şi II. Apar fracturi patologice ale vertebrelor şi ale altor oase după traumă minimală (fig.8).

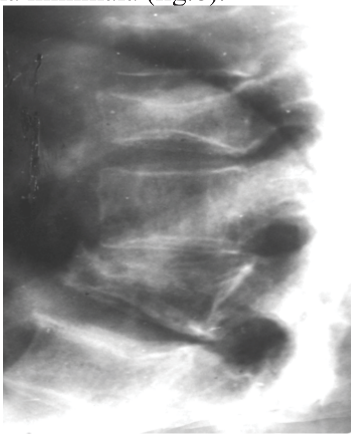


Fig.8

Tratamentul se efectuează în două direcții

La persoanele tinere, de vârstă preclimacterică, tratamentul este îndreptat spre activizarea funcțiilor glandelor sexuale (vitaminele A şi E, prefizona, gonadotropina, preparate de calciu, vasculare etc.).

La persoanele de vârstă postclimacterică se administrează preparate de substituție a hormonilor sexuali feminini în doze mici timp de 2 săptămâni, făcându-se repaos alte 2 săptămâni. Se administrează 3 cure de tratament de acest fel, repetându-se de 2 ori pe an şi alte preparate hormonale (trisexvens, cliogest, estrofen). Se administrează şi preparate complexe cu conținut de vitamine şi minerale, acid nicotinic în doze crescânde, dietă bogată în vitamine şi minerale.

În ultimul timp a apărut o serie de preparate medicamentoase contra osteoporozei: osin, ossident complevit, osteohin, calcitonin, bonviva, teraflex, ostalon. O mare importanță are dieta bogată în proteine şi calciu, brânzeturi, carne de bovine, nuci, vitaminele E, A, C, precum şi regimul motor.

Osteohondropatia juvenilă vertebrală Scheuermann-Mau

Osteohondropatia juvenilă este cea mai frecventă afecțiune a coloanei vertebrale în perioada juvenilă. Criteriile diagnostice de bază sunt cuneiformizarea a trei vertebre adiacente cu formarea unei cifoze toraco-lombară, neregularitatea platourilor vertebrale, herniile Schmorl, reducerea spațiilor intervertebrale. Etiologia şi patogenia acestei maladii este elucidată insuficient. Se acceptă rolul ereditar. Importanța socială şi medicală se determină prin prevalența înaltă a bolii, gravitatea ei şi



***Fig. 9.* Coloana vertebrala cu cifoza în regiunea toraco-lombară cu vertebre cuneiforme Th7-L1 şi ictus ischemic în regiunea toracală**

complicațiile neurologice. Manifestările neurologice apar atât în faza de debut la vârsta de 12-18 ani cu un sindrom algic toraco-lombar, uneori ictus medular acut, cât şi în stadiul tardiv cu un sindrom radicular toraco-lombar, dereglări vasculare ischemice acute şi cronice (mielopatia).

Sindromul radicular este localizat mai frecvent în regiunea toraco-lombară, spre deosebire de cel discogen, care este localizat mai frecvent în regiunea lombară inferioară.

Ictusul medular acut este cea mai gravă complicație a patologiei în cauză, care evoluează atât la adolescenți, cât şi la adulți după un efort fizic, clinic debutând prin paraplegie flască, tulburări de sensibilitate sublezionale şi dereglări sfincteriene (fig. 9).

Mielopatia ischemică lent progresivă în cadrul maladiei Scheuermann se declanşează în decada a patra a vieții, focarul ischemic fiind localizat la nivelul toracic, cu o evoluție insidioasă progresivă, în debut manifestându-se clinic printr-o claudicație intermitentă medulară, treptat progresând într-o parapareză spastică sau spastico-atrofică.

***

Aşa dar, măduva spinării şi coloana vertebrală, complet deosebite structural, alcătuiesc, totuşi, un organ unitar din punct de vedere topografic şi al morfopatologiei. Discul intervertebral, împreună cu vertebrele adiacente şi cu ligamentele galbene, alcătuiesc un tampon elastic care amortizează şocurile primite, asigurând elasticitatea şi amplitudinea mişcărilor. Intimitatea anatomică a măduvei spinării cu vertebrele, discurile intervertebrale şi rădăcinile explică frecvența semnelor neurologice în afecțiunile vertebrale.

Cunoaşterea patologiei vertebro-medulare este astăzi într-o nouă fază, iar metodele de cercetare sunt bine puse la punct. Imagistica magneto-nucleară contemporană, electrofiziologia modernă aduc date suficiente pentru precizarea diagnosticului etiologic, topografic şi pentru stabilirea indicației terapeutice, permițând astfel punerea unui diagnostic precoce şi instituirea la timp a tratamentului, ceea ce a condus la îmbunătățirea rezultatelor terapeutice. Au apărut capitole noi ale patologiei vertebro-medulare, cum ar fi dereglările medulare ischemice: Lhermitte S., Corbin J. (16); Lazorthes G. et al (17,18); Gherman D.(19,25); Bogorodinschi D.C., Scoromeț A.A. (20); Scoromeț A.A. (21); care până în anii 60, în majoritatea clinicilor neurologice nu au recunoscut-o nici practic, nici teoretic.

Un nou capitol al vertebro-neurologiei sunt sindroamele neuromusculare reflexe şi sindromul miofascial. (22,23,24). După 75 de ani, 80% din populația globului pământesc suferă de dureri în regiunea inferioară a spinării, 33% din consultațiile medicului de familie sunt legate de durerile în regiunea lombară. Investigațiile genetice a dereglărilor degenerative în regiunea lombară se urmăresc în 3 generații la 94,2 % de pacienți. Dereglările degenerative ale coloanei vertebrale se depistează la părinții pacientului în 46,4%, deci în bună parte este legată de factorul genetic. În funcție de naționalitate, osteohondroza vertebrală se întâlneşte la asiatici în 8%, africani 31% şi europeni 46%.

În compresia arterelor medulare un rol important are osificarea meningelor, ligamentelor paramedulare şi stenoza canalului vertebral

prin protruzii discale. Imagistica (RMN, CT, spondilografia) reflectă rolul schimbărilor în coloana vertebrală (localizarea stenozei de canal, hipertrofia şi osificarea ligamentelor, hipertrofia faţetelor intra-articulare, osteofite şi protruzii-hernii discale) în declanşarea complicaţiilor neurologice, precum şi la determinarea focarului ischemic, localizarea şi mărimea lui. Tratamentul necesită a fi axat pe îmbunătăţirea metabolismului hondro-osos al coloanei vertebrale şi tratamentul dereglărilor vasculare medulare, radiculare, perfecţionarea intervenţiilor neurochirurgicale în conformitate cu indicaţiile prevăzute.

Bibliografie

1. Tagher I.L. Rentghendiagnosticul bolilor coloanei vertebrale, Medicina, 1983.
2. Popeleanschi Ia.Iu. Bolile vertebrogene ale sistemului nervos, Kazani, 1981.
3. Popeleanschi Ia.Iu. Neurologie ortopedică (vertebroneurologie), Moscova, „Med press-inform” 2008.
4. Lapşun M.I. Dereglările ischemice medulare, autoreferat, Cernăuţi 1976.
5. Chetrari E.G. Complicaţiile neurologice în spondilopatia hormonală, autoreferat, Cernăuţi 1976.
6. Gavriliuc M.I. Manifestări iniţiale de mielopatie vasculară cronică în sistemul arterial medular inferior, Chişinău 1993.
7. Sorocean I. N. Referitor la morfopatologia, patogenia şi clinica mielopatiilor toracice natale la copil, Chişinău 1994.
8. Pascal O.C. Tulburări vasculare ischemice în porţiunea lombo-sacrată a măduvei spinării: aspectul clinic şi recuperarea bolnavilor, Chişinău 1994.
9. Lisnic V.S. Diagnostic diferenţial dintre sindromul de scleroză laterală amiotrofică în cadrul mielopatiei vasculare şi scleroza amiotrofică primară, Chişinău 1995.
10. Sangheli M. Mielopatie vasculară cronică toracică (corelaţii clinico-electrofiziologice şi neuroimagistice), Chişinău 1999.
11. Pleşca S.M. Manifestările neurologice în osteohondropatia vertebrală juvenilă (Maladia Scheuermann), Chişinău 2003.
12. Frunze N.A. Acţiunea aminocenei asupra evoluţiei clinice şi markerilor imunologici în cazul radiculopatiilor discogene lombo-sacrate, Chişinău 2001.
13. Eftodiev E. Microneurochirurgia herniei de disc lombare, Chişinău 2009.
14. Zapuhlâh G.V. Mielopatia spondilotică cervicală (clinica, diagnostic şi microneurochirurgie), Chişinău 1998.
15. Gavriliuc M.I. Tulburări vasculare medulare ischemice: studiu clinic-electrofiziologic multimodal, Chişinău 1999.
16. Lhermitte S.,Corbin J. Rev Prat 1960; 10, 27.
17. Lazorthes G. et col. Vascularisation et circulation de la moelle épinère, Paris, Masson 1973.
18. Lazorthes G. Vascularization and vascular patophysiology of the spinal cord, Surgery of the spinal cord, 1992.
19. Gherman D. Dereglările medulare ischemice, Chişinău 1972.
20. Bogorodinschi D.C., Scoromeţ A.A. Infarcte ale măduvei spinării, Leningrad 1973.
21. Scoromeţ A.A. et col. Bolile vasculare ale măduvei spinării, Sankt- Petersburg, 1998.
22. Lewit K. Manipulative Therapy in Rehabilitation of the Motor System, London: Butterworths,1985.
23. Veselovschi V.P. Vertebroneurologie practică şi terapie manuală, Riga 1991.
24. Liev A.A., Tatiancenco V.C. Atlas clinico-anatomic al medicinii manuale, Petropavlovsk-Camciatsk 1996.
25. Gherman D. Dereglările vasculare medulare vertebrogene, Chişinău 2006.



Iurie Platon. ***Neolit,*** **anii 1990, şamotă**

UN NOU MECANISM DE INTERACȚIUNE A UNDELOR MILIMETRICE CU MEDIILE BIOLOGICE

dr. hab. prof. univ. ***Anatol ROTARU***

A NEW INTERACTION MECHANISM BETWEEN MILLIMETER WAVES AND BIOLOGICAL OBJECTS

In this paper is proposed a new biophysical interaction mechanism between extremely high frequency electromagnetic waves with medical biological media. The hypothesis is based on the idea of the famous contemporary physicist, Nobel laureate, H. Frőhlich, about the generation of condensed bose phonons by biological objects.

În ultimii 10-20 de ani electromagneto-biologia cu unde milimetrice este considerată drept una dintre principalele tehnologii de noutate, aceasta utilizându-se acum pe scară largă în medicină, biotehnologie farmaceutică şi agricultura modernă. Un rol aparte îi revine utilizării radiației electromagnetice de frecvență extrem de înaltă şi intensitate mică în medicina clinică pentru diagnosticarea, profilaxia şi tratarea diverselor maladii.

Undele de frecvență extrem de înaltă, sau undele milimetrice, sunt situate în domeniul de frecvență 30-300 GHz corespunzător intervalului de lungime de undă 1-10 mm. Problema interacțiunii undelor electromagnetice milimetrice cu mediile biologice are un caracter fundamental. Aceasta se datorează faptului că undele milimetrice cosmice sunt absorbite de către atmosfera Pământului. La prima vedere, s-ar fi putut crede că materia vie a evoluat fără „participarea" undelor electromagnetice milimetrice. Însă, organismele vii utilizează tot ceea ce este util din factorii externi, iar undele milimetrice pot transmite şi contribui la prelucrarea unui volum extrem de mare de informații, lucru necaracteristic pentru alte lungimi de undă (frecvențe).

Acest fapt a generat ipoteze potrivit cărora însăşi organismele vii generează unde de frecvență extrem de înaltă. Unul dintre primii cercetători care a propus un posibil mecanism de generare a undelor milimetrice de către organismele vii a fost ilustrul fizician şi Laureat al Premiului Nobel, H. Fröhlich (1968) [1-3]. Generarea undelor electromagnetice de frecvență extrem de înaltă este condiționată de energia metabolismului. Aceste unde sunt coerente şi, deci, se caracterizează prin frecvență, fază, polarizare şi vector de undă bine determinat. În oscilații coerente pot să se transforme şi oscilațiile haotice termice. Potrivit lui H. Fröhlich, sistemele biologice vii generează oscilații polarizaționale în domeniul de frecvență caracteristic undelor milimetrice. Energia proceselor vitale în celulele vii se transmite oscilațiilor de dipol local excitate. Datorită fenomenelor neliniare, la interacțiunea oscilațiilor dipol şi legăturii acestora cu undele elastice se produce tranziția sistemului într-o stare metastabilă cu un singur tip de oscilații, trecând în starea fundamentală. Are loc formarea unui dipol colectiv gigant, care reprezintă o stare coerentă a obiectului biologic. Această stare cooperativă condiționează crearea în sistemele biologice a fononilor bose-condensați în regiunea frecvențelor de ordinul 10^{11} Hz, departe de zona de echilibru termodinamic.

Ideea formării fononilor bose- condensați în sistemele biologice este de o importanță majoră pentru înțelegerea proceselor condiționate de interacțiunea undelor electromagnetice milimetrice cu organismele vii. Ea a condus la clarificarea mecanismelor de dirijare funcțională a principalelor sisteme (nervos, umoral) care asigură homeostazia organismelor vii, inclusiv a celui omenesc, precum şi la explicarea diverselor fenomene neliniare şi cooperative, care au loc la interacțiunea undelor electromagnetice milimetrice cu obiectele biologice. Din punct de vedere metodologic, ideea lui Fröhlich este într-o apropiată concordanță cu modelul de propagare a solitonilor în sistemele biologice dezvoltate de A. Davydov (1973-1982) [4-5] şi cu fenomenele cooperative dezvoltate de Moscalenco (1979-1980) [6-7].

Cercetările experimentale în acest domeniu încep abia la sfârşitul anilor 1960, respectiv începutul anilor 1970, adică în momentul când au început să fie produse generatoare de unde milimetrice care până atunci erau greu de realizat din punct de vedere tehnic. Investigațiile experimentale au demonstrat un număr de particularități principial noi în procesul de interacțiune a câmpului electromagnetic milimetric cu mediile biologice. S-a constatat că efectele biologice ale radiației coerente de unde milimetrice se observă la densități ale fluxului de putere mult mai mici decât 10 mW/cm^2 (N. Deveatkov, M. Golant 1991) [8]. La astfel de intensități mici creşterea integrală a temperaturii obiectului

biologic ţintă nu depăşeşte 0.1 ^{0}C datorită faptului că energia cuantei de radiaţie milimetrică este mai mică decât energia atermică $h\nu < kT$, unde h, ν, k şi T sunt, respectiv, constanta lui Plank, frecvenţa radiaţiei, constanta lui Boltzman, temperatura absolută. În acest caz au loc aşa-numitele efecte biologice atermice sau informaţionale caracterul şi intensitatea cărora nu depind de variaţia intensităţii câmpului electromagnetic milimetric la depăşirea unui prag minim, ci sunt determinate preponderent de frecvenţa, lungimea de undă şi polarizarea radiaţiei incidente.

Primele generatoare de unde milimetrice au fost elaborate de Institutul de Radioelectronică a Academiei de Ştiinţe a fostei URSS sub conducerea academicianului N. Deveatkov şi prof. M Golant, iniţial acestea fiind utilizate preponderent în scopuri militare: radiolocaţie, releele de comunicaţie etc. (1991) [8-9]. Acţiunile informaţionale au un rol fundamental pentru însăşi existenţa vieţii. S-a constatat că obiectele vii nu numai că generează unde electromagnetice milimetrice, dar că acestea asigură transmiterea informaţiei de la o celulă la alta contribuind astfel la comunicarea intercelulară din plante, microorganisme şi mamifere.

Vom atrage atenţia, că la elaborarea diferitelor mecanisme în baza proceselor ce se desfăşoară în obiectele biologice vii în privinţa undelor milimetrice este necesară separarea câmpurilor electromagnetice: unul este câmpul electromagnetic milimetric extern generat de generatoarele respective şi altul este câmpul intern, pe care în continuare îl vom numi câmpul Fröhlich, generat de însăşi mediile vii biologice.

Un deosebit interes reprezintă studierea interacţiunii radiaţiei milimetrice externe cu diferite structuri ierarhice, precum biomacromoleculele, celulele, ţesuturile şi, în sfârşit, întreg organismul viu. În urma acestei acţiuni, în mediile vii au loc diverse efecte biologice, fiziologice, genetice, biochimice şi biofizice. Câmpul electromagnetic milimetric provoacă efecte biologice la toate nivelele de organizare a materiei vii.

Un interes incontestabil reprezintă cercetările experimentale privind acţiunea undelor milimetrice asupra microorganismelor şi animalelor de laborator. Ca rezultat al numeroaselor investigaţii s-au constatat următoarele:

- caracterul de rezonanţă al dependenţei efectului biologic de frecvenţa câmpului electromagnetic extern (Fig.1);
- dependenţa efectului biologic de timpul de iradiere până la un prag temporar, după depăşirea căruia câmpul electromagnetic nu conduce la mărirea efectului;

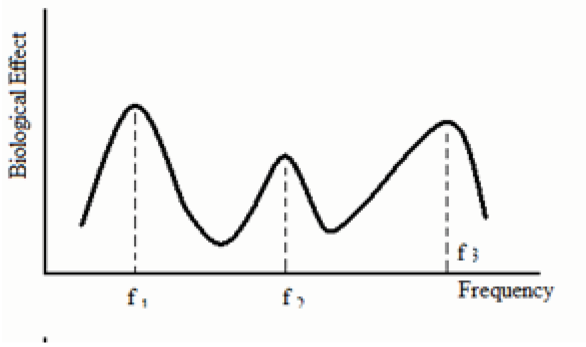


Figura 1

- caracterul de prag al dependenţei efectului biologic de densitatea fluxului de putere al câmpului electromagnetic milimetric. Efectul biologic apare la o anumită valoare a acesteia, ajungând până la valoarea de saturaţie, după care mărirea intensităţii radiaţiei nu conduce la creşterea acestuia (Fig.2);

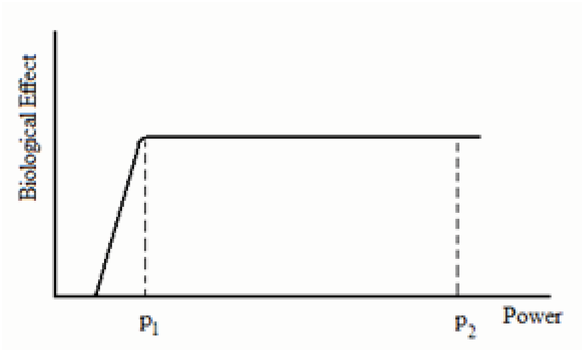


Figura 2

- dependenţa efectului biologic de starea iniţială a obiectului.

Vom menţiona că interacţiunea undelor electromagnetice milimetrice ca, de altfel, a tuturor tipurilor de radiaţii cu organismele vii, este o problemă extrem de complicată, condiţionată în primul rând de complexitatea obiectelor biologice vii şi a proceselor care au loc în mediile biologice.

Câmpurile electromagnetice şi acustice interne, generate de însăşi mediile biologice, precum şi câmpurile electromagnetice externe, au o importanţă fundamentală pentru explicarea efectelor electromagneto-biologice ale obiectelor biologice vii. Confundarea acestora conduce la interpretări greşite în determinarea mecanismelor de interacţiune a câmpurilor electromagnetice externe cu mediile biologice studiate.

După un număr impresionant de cercetări ştiinţifice fundamentale, teoretice, experimentale şi aplicative care s-au desfăşurat şi se desfăşoară cu succes în Federaţia Rusă, Ucraina, SUA, Germania, Japonia, Franţa, Italia, China, România etc., privind

acţiunea câmpului electromagnetic milimetric asupra microorganismelor şi animalelor de laborator, aproximativ 30 de ani în urmă a demarat procesul de utilizare masivă a undelor milimetrice în medicina clinică. Actualmente, terapia cu unde milimetrice se utilizează pe larg în cele mai vestite clinici şi centre ştiinţifice medicale, la tratarea a peste 120 de maladii.

Deşi până în prezent NU au fost identificate mecanismele fizice, biofizice, biologice şi biochimice ale interacţiunii undelor milimetrice de mică intensitate cu organismul omenesc, cu ajutorul terapiei milimetrice au fost trataţi milioane de pacienţi. Undele milimetrice se utilizează practic în tot spectrul de patologii: cardiologie, neurologie, oncologie, ginecologie, urologie, gastroenterologie, chirurgie, farmacologie, pediatrie etc.

În terapia milimetrică se utilizează generatoare cu radiaţie coerentă şi stocastică de intensităţi mici şi foarte mici care nu conduc la încălzirea ţesuturilor organismului omenesc, ceea ce le deosebesc de celelalte aparate fizioterapeutice. Cercetările experimentale au demonstrat lipsa totală de efecte nocive la interacţiunea acestor câmpuri electromagnetice cu obiectele biologice. În urma investigaţiilor clinice s-a constatat:

- caracterul cumulativ al efectului curativ;
- dependenţa efectului curativ de suprafaţa, localizarea şi timpul de iradiere utilizat;
- propagarea radiaţiei electromagnetice la distanţe substanţiale faţă de locul aplicării;
- propagarea undelor milimetrice are loc numai în organismele vii, iar receptivitatea acestora la câmpurile electromagnetice externe are loc numai în cazul îmbolnăvirii organismului uman;
- stimularea de către radiaţia milimetrică a rezistenţei nespecifice a organismului;
- mobilizarea rezervelor compensatorii ale organismului;
- dependenţa efectului terapeutic de frecvenţa câmpului electromagnetic milimetric extern;
- desfăşurarea proceselor terapeutice fără efecte toxice, alergice, reacţii adverse etc.;
- complementaritatea cu alte tipuri de tratamente: medicamentoase, fizioterapeutice etc.;
- posibilitatea utilizării undelor milimetrice în regim de monoterapie;
- dependenţa efectului terapeutic de locul aplicării radiaţiei (punctele biologic active, zonele Zaharin-Ghed);
- terapia milimetrică posedă acţiuni anti-stres, conduce la mărirea imunităţii organismului, micşorarea intensităţii sindromului alergic ş.a.;
- mărirea efectului terapeutic în condiţiile administrării metodei combinate a terapiei milimetrice, fizio- şi chimio terapiei.

După cum s-a menţionat, până în prezent nu există o teorie unică, necontroversată a acţiunii undelor electromagnetice milimetrice. Totuşi, au fost propuse câteva concepţii care încearcă să explice mecanismele de acţiune ale acestei radiaţii asupra obiectelor biologice vii.

Potrivit ipotezei academicianului Deveatkov şi colaboratorilor săi, toate obiectele vii generează unde electromagnetice milimetrice care dirijează procesele interne ale organismelor (Deveatkov, 1991) [10]. Fröhlich a presupus posibilitatea apariţiei fononilor bose-condensaţi şi a stării coerente a câmpului electromagnetic de unde milimetrice în obiectele biologice vii. Deveatkov şi colaboratorii săi au presupus că undele electromagnetice milimetrice externe, pătrunzând în obiectele vii, în anumite condiţii se transformă în semnale informaţionale, asigurând dirijarea şi reglarea proceselor de restabilire care contribuie la corecţia metabolismului celulei (Deveatkov 1991; Deveatkov, Betschi 1995) [11].

Un alt mecanism al acţiunii undelor electromagnetice cu mediile biologice se bazează pe concepţia rezonanţei stochastice, în care un rol aparte revine modulării semnalului radiaţiei milimetrice cu semnale de mică frecvenţă caracteristice ritmului fiziologic al organismului. Aceasta conduce la schimbarea proceselor regulatoare ale calciului în celulă (Echivald, Kaizer, 1988) [12]. Academicianul Sitco şi şcoala sa presupune existenţa carcasei electromagnetice proprii a organismului. Acţiunea câmpului electromagnetic milimetric asupra punctelor biologic active (BAPs) conduce la corecţia carcasei electromagnetice a organismului, influenţând procesele biochimice şi normalizarea metabolismului (Sitco, 1998) [13].

Un rol aparte în procesul de interacţiune a undelor electromagnetice milimetrice cu obiectivele biologice vii îi aparţine apei şi soluţiilor apoase. În urma multiplelor investigaţii experimentale s-a constatat că undele milimetrice sunt masiv absorbite de apă. Aceasta se datorează faptului că frecvenţele de rotaţie a moleculelor de apă sunt situate în domeniul de frecvenţă a undelor milimetrice şi submilimetrice al spectrului electromagnetic. În urma interacţiunii undelor electromagnetice milimetrice cu moleculele de apă, datorită fenomenului de rezonanţă are loc absorbţia puternică a radiaţiei milimetrice. S-a constatat că moleculele libere de apă absorb radiaţia milimetrică mai intens decât cele legate. Datorită

acestui fapt s-a presupus (Khurghin, Sinitsin ş.a. 2006 [14]) că moleculele de apă stau la baza interacţiunii undelor milimetrice cu proteinele receptorilor din membranele celulare. Vom menţiona că există şi alte mecanisme care încearcă să explice fenomenele ce se petrec la interacţiunea undelor electromagnetice milimetrice.

Ipoteza noastră privind mecanismul de interacţiune a undelor electromagnetice milimetrice cu obiectele biologice se bazează pe ideea lui Fröhlich potrivit căreia în obiectele vii, datorită metabolismului, se formează fononi bose-condensaţi. Aceşti fononi se caracterizează printr-o amplitudine macroscopică, au aceeaşi valoare a vectorului de undă, aceeaşi fază şi polarizare. Existenţa fononilor bose-condensaţi conduce la apariţia undei coerente milimetrice sau, altfel fie spus, a fotonilor milimetrici bose-condensanţi care se caracterizează prin aceiaşi parametri ca şi fononii.

Datorită interacţiunii dintre cvazi-particulele bose-condensate are loc transformarea periodică a fononilor în fotoni şi viceversa. În cazul în care această interacţiune este tare, atât fotonii cât şi fononii nu mai pot fi consideraţi independenţi.

Aceste două excitări sunt cuplate constituind un **amestec de fononi şi fotoni numiţi polaritoni** [15]. În cazul când fononii şi fotonii milimetrici sunt în starea de bose-condensat atunci şi polaritonii formaţi sunt în aceeaşi stare.

Curba de dispersie a polaritonilor conţine două ramuri (Fig. 3). După cum se poate observa, o ramură polaritonică este situată mai sus, iar alta mai jos faţă de ramurile de fotoni şi fononi formatoare de polaritoni.

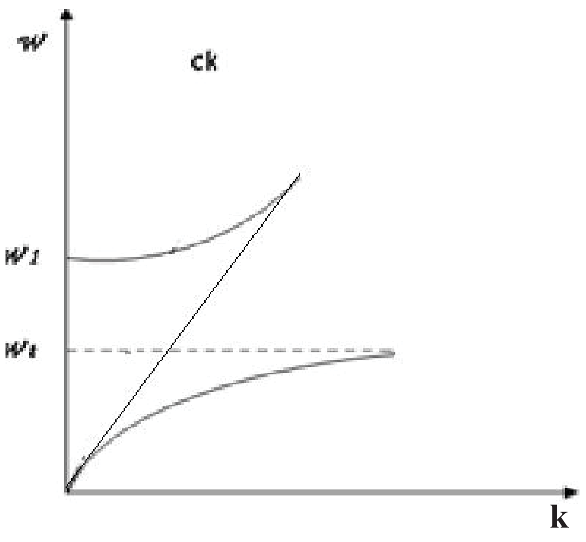


Figura 3

În cazul în care obiectul biologic viu se află în stare normală, nepatologică, acesta din urmă generează polaritoni bose-condensaţi cu amplitudine macroscopică, cu aceleaşi valori ale vectorului de undă, fază, polarizare, frecvenţă, amplitudine a benzii de iradiere şi absorbţie cu o anumită lărgime, centrate în jurul frecvenţei de emisie. Ea reprezintă un peak ascuţit Fig. 4.

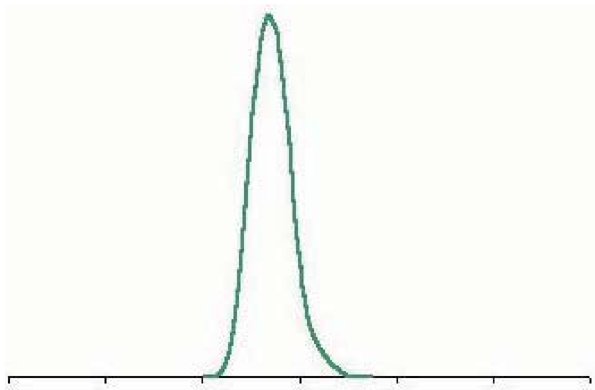


Figura 4

După cum se ştie, celulele vii ale obiectelor biologice sunt separate de mediul înconjurător de o membrană celulară. Există diferite tipuri de membrane care se deosebesc după funcţiile pe care le execută membrana. Aceste funcţii sunt determinate de structura membranei. Printre altele, membranele conţin sisteme biochimice responsabile de transportul selectiv de substanţe în interiorul şi exteriorul celulei, cuplarea hormonilor şi altor molecule regulatorii, decurgerea reacţiilor fermentative, transportul impulsurilor sistemului nervos ş.a.m.d. Ele sunt constituite din molecule de lipide, proteine şi carbohidraţi.

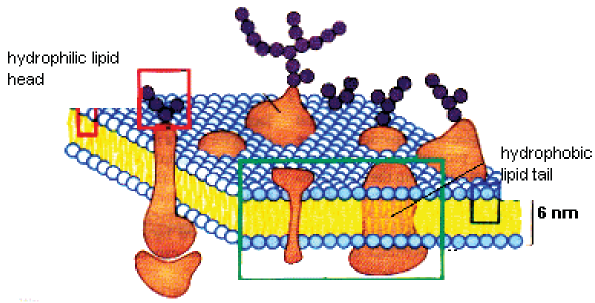


Figura 5

În Fig. 5 este prezentată schematic membrana ca lipid bistratificat. Lipidele membranelor constau din două părţi distincte: „coada" hidrofobă nepolară şi „capul" hidrofil polar. Lipidele membranei formează un dublu strat. Fiecare strat este constituit din lipide complexe, iar structura dublului strat constă din partea internă nepolară şi partea externă polară.

Conform ipotezei noastre, un obiect biologic

viu în stare normală are toți dipolii orientați într-o singură direcție, iar polaritonii interni bose – condensați au aceeaşi orientare a vectorului de undă (Fig. 6).

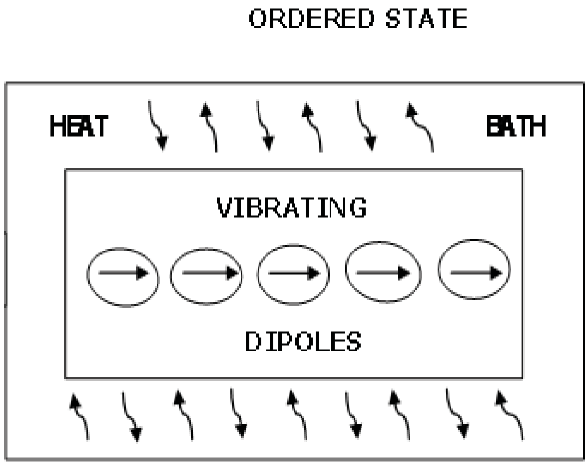


Figura 6

În acest caz acțiunea câmpului electromagnetic milimetric extern nu generează efecte biologice, deoarece, la figurat vorbind, radiația externă nu mai are ce orienta, toți dipolii şi vectorii de undă a polaritonilor fiind deja orientați, aceştia din urmă aflându-se în stare de bose-condensat. Din aceste considerente undele milimetrice nu produc efecte biologice în organismele vii sănătoase.

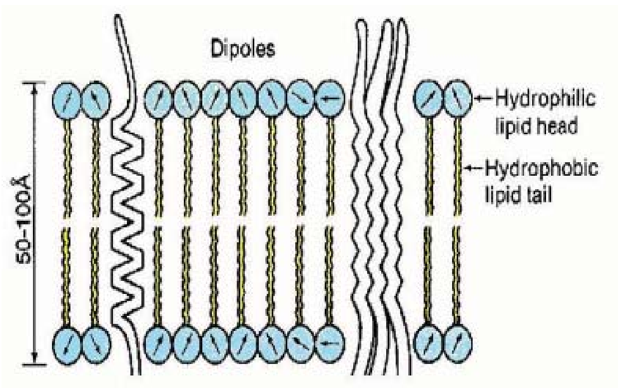


Figura 7

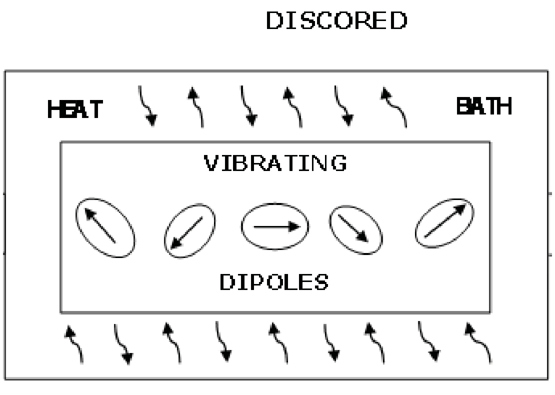


Figura 8

În cazul îmbolnăvirii sau îmbătrânirii organismului, unii dipoli se dezorientează, schimbându-şi direcția, alții rămânând orientați (Fig.7, 8). În acelaşi timp, unii polaritoni părăsesc starea de bose-condensat trecând într-o stare de supracondensat unde vectorii de undă sunt orientați aleator. În cazul dereglărilor patologice de diferite etiologii şi ca rezultat al perturbării stării coerente a polaritonilor forma benzilor de iradiere a câmpului electromagnetic milimetric se deformează esențial, în directă dependență cu intensitatea patologiei, apărând mai multe maxime de iradiere la diferite frecvențe Fig. 9.

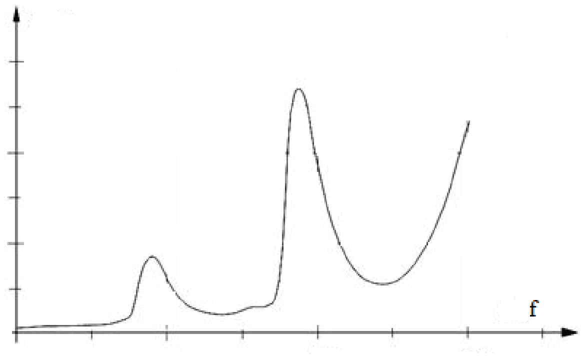


Figura 9

Dacă dereglările nu depăşesc un anumit prag critic şi sunt nesemnificative, atunci însuşi câmpul coerent bose- condensant intern poate readuce sistemul la stare de normalitate. În cazul în care câmpul intern nu poate restabili coerența şi starea normală a obiectului biologic, este nevoie de utilizarea câmpului exterior de radiație milimetrică. Dacă câmpul exterior este coerent, în urma interacțiunii rezonante a acestuia cu câmpul polaritonic intern are loc sincronizarea oscilațiilor, restabilirea stării bose- condensate a sistemului, benzilor de absorbție şi emisie a radiațiilor, frecvenței, amplitudinii, vectorilor de undă, revenirea la normalitate şi vindecarea organismului. Vom menționa, că bose-condensarea polaritonilor în acest caz este una indusă de câmpul electromagnetic coerent extern, ceea ce se deosebeşte de bose-condensarea spontană a lui Fröhlich. Bose-condensarea indusă a polaritonilor conduce la diminuarea proceselor de dispersie a polaritonilor bose-condensați. Un efect similar are loc şi în cazul fenomenului de bose-condensare indusă a excitonilor în mediile condensate [16].

Vom menționa, că după cum s-a demonstrat în lucrările [17,18] fotonii şi fononii bose-condensați se descriu ca un sistem de ecuații diferențiale neliniare în derivate parțiale de tip Ghinzburg-Landau-Keldysh. S-a demonstrat, de asemenea, că

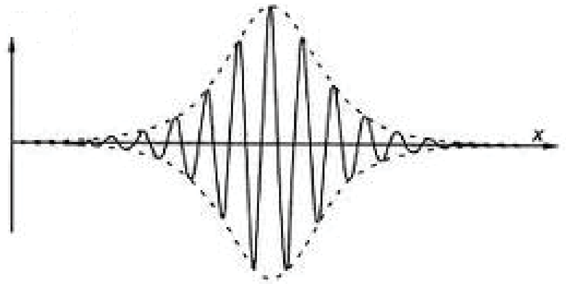


Figura 10

printre multiplele soluţii ale ecuaţiilor există soluţii neliniare periodice descrise de funcţii eliptice, soluţii de tip soliton („solitary waves") care pe parcursul propagării îşi păstrează neschimbată forma şi soluţiile cvasi-periodice şi haotice generate de aşa-numiţii toruri şi atractori stranii (Fig.10,11). Propagarea undei polaritonice de tip soliton explică acţiunea câmpului electromagnetic la distanţe îndepărtate comparativ cu poziţia aplicării sau generării câmpului electromagnetic. În cazurile staţionare s-a demonstrat fenomenul de histereză în dependenţa numărului de fononi bose-condensaţi de intensitatea câmpurilor electromagnetice milimetrice, atât interne cât şi externe. Aceste fenomene permit explicarea efectelor biologice ce ţin de existenţa platourilor în dependenţa acestora de intensitatea câmpurilor electromagnetice milimetrice, precum şi de timpul de expunere a obiectului biologic la radiaţia electromagnetică milimetrică.

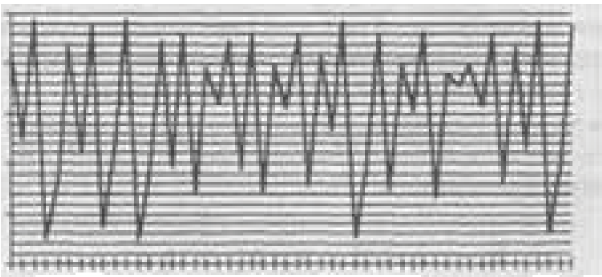


Figura 11

În încheiere vom menţiona că terapia milimetrică de intensitate extrem de mică se cristalizează ca o metodă tehnologică principial nouă, universală şi eficientă în tratamentul bolilor cu diverse etiologii. Undele milimetrice s-au cristalizat eminamente într-o nouă ramură a biofizicii moderne şi se utilizează pe larg în medicină, biotehnologie, agricultură şi alte domenii. Totodată, până în prezent nu a fost elaborată o teorie generală a undelor electromagnetice de frecvenţă extrem de înaltă şi intensitate extrem de joasă privitor la interacţiunea acestora cu mediile biologice la diferite nivele de organizare: submolecular, molecular, celular, de organ sau la nivelul organismului ca întreg.

Prezenta lucrare a avut drept scop de a contribui la dezvoltarea teoriei interacţiunii undelor milimetrice cu obiectele medico-biologice vii şi de a propune un nou mecanism biofizic de alternativă pentru explicarea efectelor biologice inerente acţiunii biologice a câmpului electromagnetic milimetric.

Referinţe

1. H.Frohlich, Phys. Lett, A 26, 402, 1968.

2. H.Frohlich, J. Quantum Chem., 2, 64, 1968.

3. H.Frohlich, Nature (London) 228, 1093, 1970.

4. A.S. Davydov, N.I. Kislukha, Phys. Status Solidy, B 75, 735, 1976.

5. A.S. Davydov, Biology and Quantum Mechanics, Oxford, 1982.

6. S.A. Moskalenko, Phys. Lett, A, 76, 2, 1980

7. S.A. Moskalenko, E.P. Pokatilov, I.J. of Quantum Chemistry, 16, 4, 1979.

8. Н.Д. Девятков, М.Б. Голант, О.В. Бецкий, Миллиметровые волны и их роль в процессах жизнедеятельности, Москва, 1991.

9. Н.Д. Девятков, М.Б. Голант, Эффекты нетеплого воздействия миллиметрового излучения на биологические объекты, Москва, ИРЭ, 1991.

10. Н.Д. Девятков, Миллиметровые волны в медицине и биологии, Москва, 1991.

11. Н.Д. Девятков, О.В. Бецкий, Применение миллиметрового излучения низкой интенсивности в биологии и медицине, Москва, ИРЭ, 1985.

12. F. Kaiser, Theory of Non-Linear Excitation in Biologic Efects and Response to External Stimul, Springer, 1988.

13. S. Sitco, Phys. of the Alive, 6, 1, 1998.

14. Н.И. Синицин и др., Биомедицинские технологии и радиоэлектроника, N 1-2, 2006.

15. S.A. Moskalenko, D.W. Snoke, Bose-Einstein Condensation of Excitons and Biexcitons and Coherent Nonlinear Optics with Excitons, Cambridge, United Kindom, 2000.

16. С.А. Москаленко, Введение в теорию экситонов большой плотности, Штиинца, Кишинев, 1983.

17. А.Х. Ротару, О.В. Бецкий, Д.В. Гицу, Современные проблемы физиологии и санокреатологии, Chişinău, 2005, c. 175 – 192.

18. А.Х. Ротару, Д.В. Гицу, Н.В. Чобану, М.И. Базнат, Биомедицинская радиоэлектроника, Москва, N 8-9, 2007.

ZONALITATEA NATURALĂ ŞI REALITATEA PEDOGEOGRAFICĂ

acad. **Andrei URSU**

ABSTRACT NATURAL ZONALITY AND PEDOGEOGRAPHICAL REALITY

Despite the modest dimensions of Republic, three natural zones can be identified, their particularities create various conditions for economical activities.

Nothern Forested Steppe, Central Plateau and Southern Steppe Plain vary in climatic conditions, relief, soil cover. On local level soil zonality is masked by various factors, but it exists and needs to be considered in different domains of economy.

Datorită poziţiei Terrei în sistemul solar, înclinaţiei axei şi rotaţiei sale, pe glob s-au format diferite fâşii termice care condiţionează ***zonalitatea naturii***. Sunt bine cunoscute caracteristicile generale ale ecosistemelor şi naturii regiunilor tropicale, subtropicale, meridionale, polare. Aceste caracteristici stau la baza zonalităţii naturale. Însă zonele naturale nu prezintă figuri geometrice, conturate cu linii clar evidente în natură. Zonalitatea termică este complicată de fenomenele continentale (distanţa de la ţărmurile oceanelor), de relief, de curenţii maritimi etc.

Fenomenul zonalităţii în lumea vegetală a fost stabilit de Gumbolt, bazele teoretice ale zonalităţii pedologice (şi naturale în genere) au fost puse de Dokuceaev (Докучаев, 1899). Variabilitatea teritorială a naturii, componentelor sistemelor naturale condiţionează imperativul evidenţierii şi efectuării regionalizării. Divizarea terenurilor în unităţi teritorial diverse pe principii zonale cu timpul a devenit o preocupaţie ştiinţifică specială numită ***regionare***.

Zonalitatea există în lumea vegetală şi animală, în geomorfologie şi climatologie, în geografia fizică şi geologie, agronomie şi economie. Fiecare ramură a ştiinţelor terestre creează principiile proprii şi sistemele taxonomice ale regionării (Урсу, 1980; Ursu, 1995).

Fiecare unitate teritorială, de regulă, are definiţia ei şi metodele de divizare/evidenţiere. Având în vedere interacţiunea şi interdependenţa dintre componenţii complexelor naturale, definiţiile unităţilor teritoriale în realitate sunt asemănătoare şi în principiu identice (Урсу, 1977). La fel ca şi obiectele naturale, unităţile teritoriale, la nivel conceptional şi de definiţie, sunt concrete şi argumentate. Sunt cunoscute noţiunile şi definiţiile respective ale plantei şi animalului, ecosistemului, biogeocenozei şi landşaftului, zonei, subzonei, regiunii şi raionului etc.

Problemele apar la etapa stabilirii limitelor unităţilor teritoriale, la divizarea unităţilor superioare în inferioare. În unele cazuri, limitele arealelor sunt condiţionate de fenomene naturale (relief, râu, vegetaţie specifică etc.) şi nu creează probleme. Însă deseori trecerea unui sistem în altul nu este clară (silvostepa în stepă etc.). În asemenea cazuri limitele arealelor unităţilor teritoriale devin convenţionale şi discutabile.

Variabilitatea fenomenelor şi obiectelor naturale în cadrul zonelor argumentează imperativul divizării lor în subunităţi şi unităţi inferioare. Principiile, pe baza cărora se efectuează regionarea, pot fi foarte diferite. Însă, având în vedere interdependenţa factorilor, în orice caz modificarea unuia va condiţiona transformarea sistemului în întregime. Acest principiu universal deseori nu este luat în consideraţie la efectuarea diferitor regionări speciale.

Cele menţionate ne dovedesc cu prisos de argumente că ***regionarea*** constituie un domeniu foarte complicat, care necesită argumentări teoretic fundamentate, analiza şi generalizarea unui volum enorm de informaţie.

Fenomenul zonalităţii naturale este extrem de complex mai cu seamă la nivel local. Legităţile zonalităţii sunt vădite la nivelul unităţilor majore, aici diferenţa dintre zonele naturale este evidentă şi convingătoare. Însă la nivel regional, zonalitatea poate fi mascată de fenomene locale, interzonale (nu intrazonale). Asemenea „abateri" locale stau, de regulă, la baza divizării zonelor în unităţi inferioare. Cu cât nivelul unităţii teritoriale este mai inferior, mai departe de „zonă", cu atât specificul local este mai evident. Deseori fenomenele interzonale, aparent contrazic zonalitatea. Din aceste considerente zonalitatea, legităţile zonale şi intrazonale nu sunt adecvat conştientizate.

Republica Moldova este o ţară mică, suprafaţa ei constituie 33843,5 km^2. Se consideră că pe o asemenea suprafaţă nu poate fi vorba despre zonalitate naturală, caracteristică, de exemplu, Câmpiei Ucrainene. În pofida dimensiunilor reduse, pe teritoriul Republicii Moldova se manifestă legităţile zonalităţii naturale – atât orizontale (latitudinale) cât şi verticale (altitudinale). Sub diverse denumiri în diferite regionări sunt menţionate Zona Silvostepei

de Nord, Zona Pădurilor şi Silvostepei Centrale (Codrii), Zona Stepei Câmpiei de Sud.

Zonele, la rândul lor, includ unităţi teritoriale inferioare cu diferit nivel taxonomic. La baza zonalităţii stau condiţiile geomorfologice, climatice, biocenotice, pedologice. Factorii naturali – rocile geologice, relieful, clima, organismele şi timpul condiţionează pedogeneza, formarea solurilor. Condiţiile pedogenetice sunt egale, interdependente şi strict necesare pentru formarea fiecărui sol. Pedogeneza nu se produce în lipsa nici a unui din cei cinci factori, însă după rolul lor, unii factori pot fi consideraţi creativi (clima, organismele), alţii pasivi (roca, relieful) în anumite perioade de timp. Relieful este un rezultat al interacţiunii construcţiei geologice cu factorii climatici, regimurile geohidrologice şi denudaţionale. Factorul biocenotic este condiţionat de particularităţile biotopului, regimurile termohidrice. Condiţiile climatice la nivel local sunt transformate de relief – pantă, expoziţie, altitudine etc.

Pe teritoriul Republicii Moldova interacţiunea principială dintre factori poate fi prezentată grafic în felul următor (fig. 1, 2).

Zonalitatea orizontală

În schema absolut simplificată (fig. 1) vedem că de la nord spre sud (cu excluderea convenţională a Podişului Central) înălţimile scad de la 300 m (în vecinătatea comunei Clocuşna), până la 5 m (în lunca Nistrului inferior).

Concomitent, temperatura medie anuală în aceeaşi direcţie se măreşte de la 7,7°C (st. Briceni, altitudinea 242 m) până la 9,9°C (st. Cahul), iar suma medie a precipitaţiilor scade de la 551 mm până la 427 mm (st. Tiraspol, altitudinea 19 m). (Агроклиматические ресурсы, 1982). Hotarul dintre zone, bineînţeles, este convenţional.

În centrul republicii se evidenţiază Podişul Central, Codrii. Aici se manifestă zonalitatea verticală (fig. 2).

De la Clocuşna până la Guirgiuleşti se alternează solurile cenuşii albice (Sca), tipice (Sct) şi molice (Scm), apoi cernoziomurile argiloiluviale (Ca), levigate (Cl) şi tipice moderat humifere (Ct) în zona silvostepei de Nord, apoi cernoziomurile tipice slab humifere (obişnuite) (Co) şi carbonatice (Ck) în stepa Câmpiei de Sud (fig. 1).

Zonalitatea verticală

Podişul Central se înalţă de la aproximativ 100 m altitudine (pe terasa Bâcului, în vecinătatea comunei Truşeni) până la 429, 5 m (Bălăneşti, r-nul Ungheni). Temperatura medie anuală de jos în sus scade de la 9,2°C (st. Chişinău, altitudinea 94 m) până la 8,7°C (st. Corneşti, altitudinea 232 m), suma precipitaţiilor creşte de la 443 mm până la 552 mm. În intervalul altitudinal 232–429,5 m observaţii meteorologice nu au fost efectuate.

Zonalitatea verticală se manifestă pe colinele predominante ale Podişului Central, unde altitudinile depăşesc 300 m, sunt răspândite pădurile de fag cu gorun pe soluri brune tipice (Sbt) şi luvice (Sbl) (fig. 2).

Se consideră că zonalitatea orizontală se manifestă în condiţii de câmpii, zonalitatea verticală – în regiunile muntoase, însă limita altitudinală nu este definită. V. Dokuceaev (Докучаев, 1998) considera că zonalitatea verticală s-ar putea manifesta la altitudini care depăşesc aproximativ 300 m. Podişul Central al Moldovei unii autori îl consideră ca fiind „munţi joşi de origine erozională“ (Обедиентова,

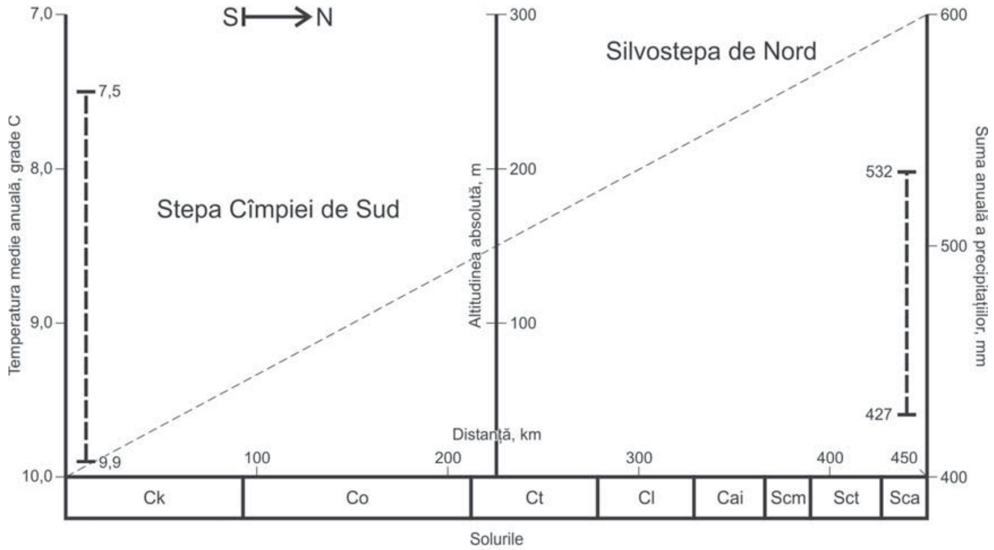


Fig. 1. **Zonalitatea orizontală**

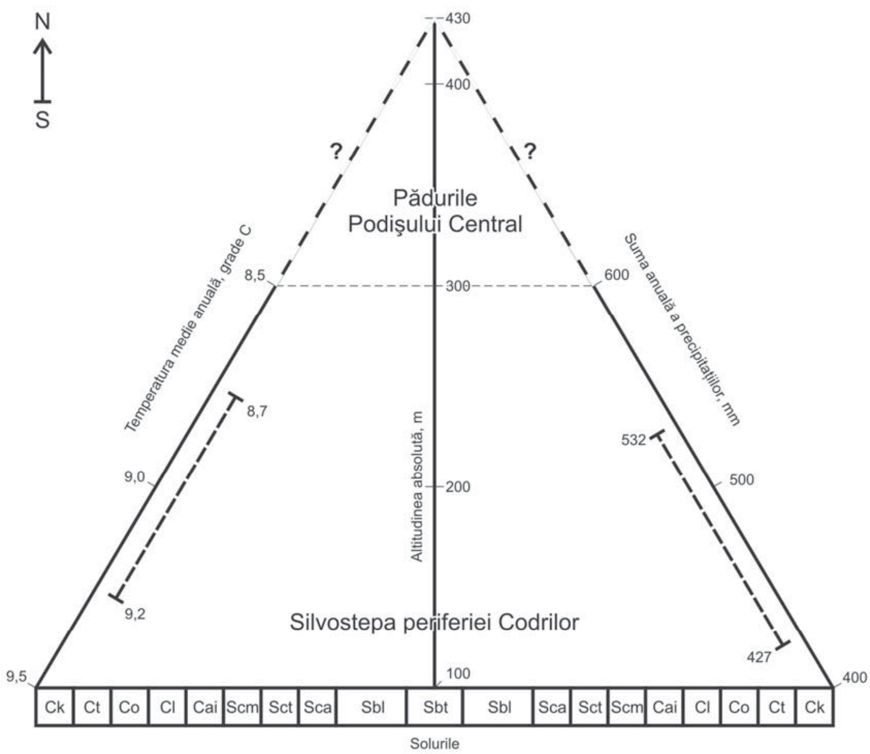


Fig. 2. **Zonalitatea verticală**

1955; Горбунов, 1961 şi al.). Putem considera că pe colinele predominante ale Podişului Central cu altitudinile peste 300 m cu păduri de fag şi gorun pe soluri ***brune*** se manifestă zonalitatea verticală. Date meteorologice pentru aceste teritorii lipsesc, însă se afirmă (Справочник по климату, 1965, 1968) că la fiecare 100 de metri altitudine temperatura medie anuală scade cu aproximativ 0,5^{o}C, iar suma precipitaţiilor creşte cu 60 mm. Astfel putem constata că partea predominantă a Podişului Central este cea mai rece şi mai umedă. Aici sunt răspândite solurile brune, reprezentate de două subtipuri – tipice (Sbt) pe înălţimile predominante de 375–430 m şi luvice (Sbl), în intervalele 280–275 m. În alte regiuni ale republicii aceste soluri lipsesc.

Astfel constatăm că partea de nord a republicii aparţine Zonei Silvostepei cu soluri cenuşii formate sub stejărişuri ***pe culmile dealurilor*** şi părţile superioare ale versanţilor (300–220 m) şi cu cernoziomuri argiloiluviale, levigate şi tipice moderat humifere pe terenurile mai joase şi părţile inferioare ale versanţilor (220–150 m).

În centrul republicii pe înălţimile Codrilor cu altitudini peste 300 m se manifestă zonalitatea verticală care condiţionează formarea solurilor brune sub pădurile de fag şi gorun. Periferia Codrilor reprezintă la fel Zona Silvostepei cu soluri cenuşii şi cernoziomuri de diferite subtipuri.

Partea de sud reprezintă o câmpie ondulată, în trecut cu stepe xerofite de păiuş şi negară (Гейдеман, 1952; Postolache, 1995), pe cernoziomuri tipice slab humifere (obişnuite) şi carbonatice.

În cadrul zonelor, formarea şi răspândirea teritorială a solurilor, fiind condiţionate de aceeaşi factori pedogenetici, se supun unor legităţi interzonale. La baza lor stau specificul rocilor parentale (argile, luturi argiloase, luturi loessoide etc.), structurile geomorfologice (dealuri, platouri, terase) şi aceleaşi deosebiri climatice condiţionate de relief care influenţează componenţa specifică a biocenozelor. Interacţiunea acestor factori condiţionează formarea şi răspândirea solurilor în cadrul zonelor. Spectrul condiţiilor climatice la diferite altitudini creează diverse regimuri hidrice – percolative, periodic percolative, nepercolative etc. Aceste regimuri condiţionează intensitatea proceselor pedogenetice care reglează formarea şi răspândirea solurilor în cadrul zonelor pedogeografice. Astfel solurile cenuşii se divizează în subtipuri în funcţie de intensitatea proceselor eluviale-iluviale, de gradul de diferenţiere a profilului. Cernoziomurile se divizează în subtipuri în funcţie de intensitatea regimului percolativ, indicatorul integru al căruia este nivelul carbonaţilor pe profil. Predominarea regimului percolativ conduce la spălarea carbonaţilor şi formarea cernoziomurilor levigate. Regimul nepercolativ este caracteristic cernoziomurilor carbonatice (nivelul carbonaţilor ajunge la suprafaţă). Cernoziomurile tipice ocupă poziţia intermediară. Aceste procese

stau la baza legităţii ataşării altitudinale (etajării) solurilor în cadrul zonelor (Урсу, 1977). Aceleiaşi legităţi este supusă amplasarea verticală a solurilor cenuşii şi cernoziomurilor argiloiluviale, levigate şi tipice moderat humifere pe dealurile silvostepei.

Însă legităţile răspândirii solurilor în realitate sunt mult mai complicate. Pe lângă altitudine, formarea şi răspândirea teritorială a solurilor este condiţionată de expoziţia pantelor. Pe versanţii sudici condiţiile sunt mai xerofite, pe cei nordici – mai umede. În asemenea cazuri limitele altitudinale a răspândirii solurilor se ridică sau coboară pe pantă.

Cele mai mari complicaţii sunt condiţionate de structurile geologice, de variabilitatea rocilor (Стратиграфия, 1964). Rocile materne în diferit mod se supun proceselor pedogenetice hidro-termice. Argilele, fiind impermeabile, reţin pătrunderea gravitaţională a apei în sol, nisipurile, din contra, permit pătrunderea în adânc a apei. Alte particularităţi pot fi condiţionate de componenţa mineralogică a rocilor parentale, de conţinutul de săruri, de nivelul apelor freatice etc. Particularităţile locale reorientează mersul normal al pedogenezei caracteristic zonei şi conduc la formarea unor soluri cu caractere specifice. Aceste soluri nu se supun legităţilor răspândirii geografice şi maschează zonalitatea în condiţiile proprii silvostepei. Răspândirea teritorială a solurilor poate fi complicată de solurile vertice (Урсу, 1961). Luând în consideraţie legităţile răspândirii geografice şi raporturile dintre unităţile genetice în cadrul zonelor, au fost evidenţiate 8 districte care se divizează în 14 raioane cu 7 subraioane pedogeografice (Ursu, 2006).

Din aceste considerente, la nivel local, zonalitatea şi legităţile ei nu sunt evidente. Unii cercetători consideră că zonalitatea este posibilă numai în condiţiile marilor câmpii. Însă zonalitatea prezintă o realitate care necesită a fi conştientizată, particularităţile ei utilizate în practică în diferite domenii ale activităţii economice.

Având în vedere tendinţa universală spre simplificare şi abstracţie, fenomenul zonalităţii în cele mai dese cazuri este neglijat în activităţile practice. Zonalitatea, variabilitatea pedologică şi a altor condiţii naturale practic nu se ia în consideraţie de ramurile economiei, de diferite domenii ale activităţii umane. Practic se consideră universale, valabile pentru toată ţara fitotehniile, raionarea şi amplasarea culturilor agricole, creşterea animalelor, principiile gestionării pădurilor etc. În unele cazuri sunt menţionate doar părţile de nord şi de sud, mai rar centrul. Din aceste considerente pe colinele Codrilor cu soluri brune şi cenuşii luto-nisipoase se cultivă floarea soarelui, grâul şi porumbul care în aceste condiţii nu-şi pot realiza potenţialul genetic. Aceleaşi culturi predomină pe soloneţurile din stepa Bălţilor. Nu sunt specificate în funcţie de legităţile şi particularităţile zonalităţii diferite normative şi reglementări tehnologice.

Zonalitatea naturală prezintă o realitate neadecvat conştientizată şi neefectiv utilizată practic în diferite domenii ale activităţii economice. Durabilă poate fi numai economia adaptată regional.

Bibliografia

1. Postolache G. Vegetaţia Republicii Moldova Chişinău, Ştiinţa, 1995, 340 p.
2. Ursu A. Unităţile taxonomice de raionare pedologică //Lucrările seminarului geografic „Dimitrie Cantemir“. № 11-12. Iaşi, 1995. p. 111-114.
3. Ursu A. Raioanele pedogeografice şi particularităţile regionale de utilizare şi protejare a solurilor. Chişinău, 2006. 232 p.
4. Агроклиматические ресурсы Молдавской ССР. Ленинград, 1982. 201 с.
5. Гейдеман Т.С. Краткий очерк растительного покрова Молдавской ССР. Изв. Молд. Филиала АН СССР, № 4-5, (7-8), Кишинев, 1952, 3-39 с.
6. Горбунов И.Ф. Рельеф Молдавии и его количественные характеристики //Труды Докучаевской конференции. Кишинев, 1961, с. 119-125.
7. Докучаев В.В. К учению о зонах природы. Горизонтальные и вертикальные почвенные зоны. СПб, 1899. 28 с.
8. Докучаев В.В. О почвенных зонах вообще и вертикальных зонах в особенности. (1898). Избранные сочинения. Москва, 1954.
9. Обедиентова Г.В. Рельеф Центральной Молдавии. //Труды ин-та Географии АН СССР. Т. 65. Вып. 14. 1955.
10. Справочник по климату СССР. Вып.II . Ч. 1. Ленинград, 1965. 124 с.
11. Справочник по климату СССР. Вып. II. Ч. IV. Ленинград, 1968. 128 с.
12. Стратиграфия осадочных образований Молдавии. Кишинев, 1964. 131 с.
13. Урсу А.Ф. Закономерности распростра-нения почв Сорокской возвышенности //Труды Докучаевской конференции. Кишинев, 1961, с. 27-38.
14. Урсу А.Ф. Природные условия и география почв Молдавии. Кишинев, 1977. 138 с.
15. Урсу А.Ф. Почвенно-экологическое микро-районирование Молдавии. Кишинев, 1980. 208 р.

FERTILIZAREA ŞI FERTILITATEA CERNOZIOMULUI TIPIC DIN STEPA BĂLȚULUI

dr. hab. ***Boris BOINCEAN,***
dr. ***Leonid NICA,***
dr. **Stanislav STADNIC *,**
Lidia BULAT
Institutul de Cercetări pentru Culturi de Câmp „Selecția”,
**Universitatea de Stat „Alecu Russo”*

FERTILIZATION AND FERTILITY OF TYPICAL CERNOZEM FROM BALTI STEPPE

Changes in stocks of soil organic matter (on carbon) and total nitrogen for the whole soil profile (0-100 cm) have been determined in a long-term field experiment with different systems of soil fertilization on cernozem soil in the steppe region Balti (northern part of Moldova). Mineral fertilizers are decreasing the stocks of soil organic matter and nitrogen on the whole soil profile. Organic and organo-mineral systems of soil fertilization are decreasing in lower extent the stocks of nitrogen, but they contribute to the accumulation of soil organic matter, especially deeper than 40 cm. Potential capacity of soils to provide nitrogen for crops should be evaluated in each farm on different fields in order to make more reasonable economically and ecologically the application of mineral fertilizers.

Introducere

Intensificarea agriculturii în Republica Moldova, analogic majorității țărilor din lume, a urmărit preponderent creşterea nivelului de producție prin folosirea inputurilor din exteriorul gospodăriei agricole (îngrăşăminte minerale, pesticide, irigare, soiuri şi hibrizi noi etc.). Sporirea recoltelor în faza inițială a agriculturii moderne a creat impresia influenței favorabile a inputurilor atât asupra productivității, cât şi a fertilității solului – aşa numitul „efect mascat” al productivității culturilor asupra schimbărilor reale în fertilitatea solului [8]. Lucrurile au luat o altă turnură odată cu stabilizarea nivelului de producție, inclusiv în perioada aplicării intense a inputurilor în agricultură. Dar mai cu seamă, odată cu scumpirea surselor energetice nerenovabile şi derivatelor lor (îngrăşăminte minerale de azot, pesticide etc.).

Lipsa datelor experimentale cu privire la schimbările cantitative şi calitative ale substanței organice a solului pe întreg profilul solului, ca un indice integral al fertilității, n-au permis evaluarea obiectivă a procedeelor agrotehnice, tradiționale pentru agricultura intensivă. Din păcate, cercetările în vederea evaluării influenței factorului antropogen asupra procesului de solificare sunt fragmentare şi nu permit o evaluare complexă a situației. Aceasta devine posibilă doar cu timpul şi numai în experiențe de lungă durată. Este evident că o dezvoltare durabilă în agricultură nu poate fi asigurată fără restabilirea fertilității solului. Rolul central în fertilitatea solului îi aparține substanței organice a solului. Rezultatele obținute în experiențele de lungă durată din stepa Bălțului atestă rolul primordial al fertilității solului în formarea nivelului de producție pe cernoziomul tipic. Concomitent, la aplicarea îngrăşămintelor minerale de azot persistă pericolul pierderilor considerabile de azot, fie prin volatilizare (odată cu agravarea efectului de seră), fie prin levigare (odată cu poluarea apelor subterane). Efectul agronomic, la ora actuală şi pe viitor, al tuturor procedeelor agrotehnice necesită să fie ajustat la realitatea economică şi consecințele ecologice. Doar o abordare sistemică poate fi una de succes [4].

Lucrarea dată include materiale experimentale privind schimbarea rezervelor de carbon şi azot pe întreg profilul cernoziomului tipic din stepa Bălțului sub influența de lungă durată (39 ani) a diferitor sisteme de fertilizare în asolament.

Materiale şi metode de cercetare

Experiența a fost desfăşurată şi se realizează în continuare pe cernoziom tipic luto-argilos din stepa Bălțului în asolament de câmp cu caracter staționar de lungă durată în cadrul ICCC „Selecția” prin rotația culturilor la curent: borceag de primăvară – grâu de toamnă – sfeclă pentru zahăr – porumb pentru boabe – orz de primăvară – floarea-soarelui.

Solul lotului experimental la momentul inițierii experienței se caracteriza prin următorii indicatori agrochimici în diapazonul solelor: humus – 4,35-5,08%, azot total – 0,24-0,26%, fosfor – 0,12-0,13%, potasiu – 1,20-1,40%, pH_{H2O} – 6,6-7,1%.

Îngrăşămintele minerale, conform programului de cercetare, sunt prevăzute anual (tabelul 1) pentru culturile principale – grâu de toamnă, sfeclă pentru zahăr, porumb la boabe şi floarea-soarelui – odată cu lucrarea de bază a solului. Excepție face grâul de toamnă, la care doza de azot mineral se administrea-

Tabelul 1

Repartizarea îngrăşămintelor între culturile asolamentului cu 6 sole în rotaţiile I-VI (1973-2008)

Rotaţia	Cultura	Martor	Fără gunoi de grajd									15 t/ha gunoi de grajd									
			NPK_1			NPK_2			NPK_3			NPK_1			NPK_2			NPK_3			Gunoi de grajd
			N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K	
1973-1980																					
0	Grâu de toamnă	-	-	-	-	-	20	-	-	20	-	90	90	90	-	40	-	-	40	-	-
1973-1975	Sfecla p/u zahăr	-	-	-	-	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	-
	Porumb boabe	-	-	-	-	90	90	90	90	90	90	-	20	-	90	90	90	90	90	90	-
I	Mazăre boabe	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1976-1980	Grâu de toamnă	-	-	-	-	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	-
	Sfeclă p/u zahăr	-	-	-	-	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	-
	Porumb boabe	-	-	-	-	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	-
	Floarea-soarelui	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1981-1990																					
II	Borceag de prim.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1981-1985	Grâu de toamnă	-	-	-	-	-	60	60	-	60	60	90	60	60	120	60	60	120	60	60	-
III	Sfeclă p/u zahăr	-	60	60	60	90	90	90	120	160	120	60	60	60	90	90	90	120	180	120	75
1986-1990	Porumb boabe	-	60	30	30	90	60	30	150	60	60	60	30	30	90	60	60	150	60	60	-
	Floarea-soarelui	-	30	60	30	60	90	60	60	120	60	30	60	30	60	90	60	60	120	60	-
1991-2008																					
IV	Borceag de prim.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1991-1996	Grâu de toamnă	-	60	30	30	90	60	60	120	60	60	60	30	30	90	60	60	120	60	60	-
V	Sfeclă p/u zahăr	-	30	30	30	60	60	60	90	120	90	30	30	30	60	60	60	90	120	90	60
1997-2002	Porumb boabe	-	60	30	30	90	45	45	150	60	60	60	30	30	90	45	45	150	60	60	-
VI	Orz de prim.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2003-2008	Floarea-soarelui	-	30	60	30	60	90	60	60	120	60	30	60	30	60	90	60	60	120	60	30

ză în 2 etape: 1/2 din toamnă înainte de semănat şi 1/2 primăvara devreme ca nutriţie extraradiculară. Gunoiul de grajd se încorporează în sol sub arătura adâncă din toamnă rezervată sfeclei pentru zahăr (60 t) şi florii-soarelui (30 t). Orzul de primăvară şi borceagul de primăvară folosesc postacţiunea îngrăşămintelor minerale şi organice. Variantele în spaţiu sunt amplasate sistematic, în 4 repetiţii şi 2 niveluri. Suprafaţa totală a parcelelor este de 242 m^2 în formă dreptunghiulară (5,6 x 43,2 m).

În experienţă a fost utilizată tehnologia de cultivare acceptată pentru culturile de câmp în zona de nord a Republicii Moldova.

Rezultate şi discuţii

- **Schimbări în rezervele de substanţă organică a solului (după carbon) sub influenţa diferitor sisteme de fertilizare în asolament**

În majoritatea cazurilor, cercetările vizând influenţa diferitor sisteme de fertilizare asupra fertilităţii solului se efectuează în straturile 0-20 şi 20-40 cm, iar despre schimbări se judecă în baza diferenţelor existente dintre fondul fertilizat şi martorul absolut (nefertilizat). Astfel, pe de o parte, nu se ţine cont de schimbările ce au loc pe tot profilul solului, iar, pe de altă parte, nu se iau în calcul schimbările în timp ale fertilităţii solului (în raport cu starea iniţială). În tabelul 2 sunt prezentate date cu privire la schimbarea rezervelor de substanţă organică a solului în diferite straturi de sol (pe profilul solului) sub influenţa diferitor sisteme de fertilizare în asolament, comparativ cu martorul absolut (nefertilizat).

Dacă analizăm schimbările în rezervele de substanţă organică a solului (după carbon) pe tot profilul solului, până la adâncimea de 100 cm faţă de martorul absolut (nefertilizat), apoi observăm că îngrăşămintele minerale contribuie la reducerea rezervelor de substanţă organică a solului cu 10,8-14,9%, iar cele organo-minerale şi organice, din contra, contribuie la majorarea rezervelor de substanţă organică a solului cu 14,3-23,0%. De menţionat că pierderea sau acumularea substanţei organice diferă pe profilul solului pentru diverse sisteme de fertilizare a solului în asolament. Cele mai mici schimbări în rezervele de substanţă organică a solului, comparativ cu martorul absolut (nefertilizat), au loc în stratul de sol 0-20 cm la aplicarea tuturor sistemelor de fertilizare. Diferenţa constă doar în tendinţele de schimbare: sistemul mineral de fertilizare, cu excepţia primei doze, reduce rezervele de substanţă organică a solului cu 3,9-4,3%. Iar sistemul organo-mineral şi organic contribuie, din contra, la o majorare neînsemnată a rezervelor de substanţă organică a solului – cu 1,4-6,5%.

În stratul de sol 20-40 cm are loc o reducere

Tabelul 2

Schimbarea rezervelor de substanță organică a solului (după carbon) pe profilul solului sub influența diferitor sisteme de fertilizare în asolament comparativ cu martorul absolut (nefertilizat), 2009, t/ha, %

Stratul de sol, cm	Martor (nefertilizat)	Spor față de martor, ± t/ha / % *						
		NPK_1	NPK_2	NPK_3	15 t/ha gunoi de grajd +NPK_1	15 t/ha gunoi de grajd +NPK_2	15 t/ha gunoi de grajd +NPK_3	15 t/ha gunoi de grajd
0-20	50,6 100%	+4,6 9,1	-2,0 3,9	-2,2 4,3	+0,7 1,4	+2,4 4,7	+3,3 6,5	+1,1 2,2
20-40	55,2 100%	-9,6 17,4	-7,7 13,9	-7,2 13,0	-0,5 0,9	-2,4 4,3	+1,9 3,4	-2,4 4,3
40-60	31,7 100%	-1,8 5,7	-7,0 22,1	-3,9 12,3	+20,8 65,6	+7,8 24,6	+14,8 46,7	+11,2 35,3
60-80	22,4 100%	-6,5 29,1	-6,5 29,0	-8,1 36,2	+3,3 14,7	+8,5 38	+14,5 64,7	+11,4 50,9
80-100	16,6 100%	-5,7 34,3	-3,1 18,7	-3,6 21,7	+9,1 54,8	+7,6 45,8	+6,0 36,1	+3,9 23,5
0-100	176,5 100%	-19,0 10,8	-26,3 14,9	-25 14,2	+33,4 18,9	+23,9 13,5	+40,5 23,0	+25,2 14,3

*numărător – spor față de martor, t/ha; numitor – % față de martorul absolut (nefertilizat).

considerabilă a rezervelor de substanță organică a solului față de martor pe variantele cu sistemele de fertilizare minerală (cu 13,0-17,4%), pe când la aplicarea îngrăşămintelor organo-minerale şi organice se menține o tendință diametral opusă. Cele mai mari schimbări în acumularea sau pierderea substanței organice a solului au loc în straturile de sol amplasate la o adâncime mai mare de 40 cm (tabelul 3).

Este evident faptul, că la aplicarea îngrăşămintelor minerale în doze crescânde aproximativ 1/3 din pierderile totale de substanță organică pe profilul solului revin stratului 0-40 cm, iar 2/3 stratului 40-100 cm. Situația pare paradoxală, deoarece în stratul 0-40 cm este preponderent amplasat sistemul radicular al culturilor studiate în asolament. Nu mai puțin impresionante sunt şi rezultatele obținute la aplicarea îngrăşămintelor organo-minerale şi organice. Aici acumularea substanței organice a solului are loc doar în straturile mai adânci de 40 cm.

Probabil că azotul din îngrăşămintele minerale contribuie la o mineralizare mai intensă a resturilor vegetale şi a substanței organice a solului, îndeosebi în straturile mai adânci ale solului, din cauza insuficienței de carbon accesibil. În cazul aplicării îngrăşămintelor organice şi organo-minerale, produsele descompunerii resturilor vegetale, îngrăşămintelor organice (gunoi de grajd) şi însăşi substanței organice a solului, în formă de acizi humici, posedă o înaltă solubilitate în apă, mişcându-se din straturile superioare spre straturile inferioare pe profilul solului. Fondatorul pedologiei genetice în lume, V.V. Dokuceaev, considera că profilul cernoziomului a apărut în procesul de pedogeneză pe două căi:

a) în urma descompunerii resturilor vegetale;

Tabelul 3

Ponderea straturilor de sol 0-40 şi 40-100 cm în acumularea sau pierderea de substanță organică a solului la aplicarea de lungă durată a diferitor sisteme de fertilizare în asolament comparativ cu martorul absolut (nefertilizat), 2009, %

Stratul de sol, cm	Sistemele de fertilizare în asolament						
	NPK_1	NPK_2	NPK_3	15 t/ha +NPK_1	15 t/ha +NPK_2	15 t/ha +NPK_3	15 t/ha
0-40	(-) 26,3	(-) 36,9	(-) 37,6	(+) 0,6	(+) 0	(+) 12,8	0
40-100	(-) 73,7	(-) 63,1	(-) 62,4	(+) 99,4	(+) 100,0	(+) 87,2	(+) 100

b) prin penetrarea substanţelor humice din straturile superioare în cele inferioare pe profilul solului [10].

P.A. Kostâcev nu recunoştea posibilitatea mişcării substanţelor humice pe profilul solului, considerând descompunerea resturilor vegetale ca singura cale de formare a cernoziomului [11]. Prin cercetările ulterioare, V.V. Ponomareva şi T.A. Plotnicova au demonstrat foarte convingător mişcarea compuşilor humici solubili în apă pe profilul solului [12]. Mai mult decât atât, după părerea lor, aceasta determină funcţionalitatea cernoziomului, iar procesul de nutriţie minerală a plantelor nu poate fi examinat separat de procesul de formare a cernoziomului, care serveşte drept rezervor de acumulare şi păstrare a elementelor nutritive. Pesemne că eficienţa îngrăşămintelor minerale pe solurile de cernoziom este determinată la fel de capacitatea potenţială a solului de a elibera nutriţia minerală, în particular, azotul şi fosforul, din rezervele sale. La acest aspect ne vom referi ceva mai târziu.

Să urmărim acum schimbările în rezervele de substanţă organică a solului pe profilul solului la aplicarea diferitor sisteme de fertilizare în asolament timp de 39 ani (tabelul 4).

Pierderile anuale în valoare absolută de substanţă organică a solului în stratul 0-100 cm au constituit pe martorul nefertilizat 600 kg C/ha. Pierderile anuale s-au dublat la aplicarea îngrăşămintelor minerale, constituind 1087,2-1274,4 kg C/ha. Îngrăşămintele organo-minerale şi organice au contribuit în diferită măsură la acumularea substanţei organice a solului. O cantitate mai mare a ei a fost acumulată la aplicarea concomitentă a 15 t/ha gunoi de grajd cu cea mai mare şi cu cea mai mică doză de îngrăşăminte minerale – 438,5 şi 256,4 kg C/ha, corespunzător. Aplicarea separată a gunoiului de grajd în aceeaşi doză, precum şi pe fondul dozei mijlocii de îngrăşăminte minerale, a asigurat acumularea a 46,1 şi 12,8 kg C/ha, corespunzător. Menţionăm anticipat, că nivelul de producţie a culturilor a fost cel mai înalt anume pe ultimele două variante.

Distribuirea pierderilor sau acumulărilor anuale de substanţă organică pe profilul solului este asemănătoare schimbărilor în rezervele de substanţă organică a solului comparativ cu martorul nefertilizat prezentate în tabelul 2.

Pe variantele cu fertilizare minerală observăm aceeaşi legitate de distribuire a pierderilor anuale de substanţă organică a solului ca şi pe martorul nefertilizat, adică 1/3 din contul stratului de sol 0-40 cm şi alte 2/3 din contul stratului 40-100 cm.

Folosirea separată a gunoiului de grajd, dar şi în

Tabelul 4

Schimbarea rezervelor de substanţă organică a solului (după carbon) pe profilul solului sub influenţa diferitor sisteme de fertilizare în asolament comparativ cu martorul absolut (nefertilizat) pentru perioada 1970-2009, t/ha

Fond de fertilizare	Stratul de sol, cm																		Pierderi anuale pentru stratul 0-100 cm, kg C/ha	Pierderi totale de C şi ponderea lor pe straturi de sol	
	0-20			20-40			40-60			60-80			80-100			0-100				0-40* cm	40-100* cm
	1970	2009	±	1970	2009	±	1970	2009	±	1970	2009	±	1970	2009	±	1970	2009	±			
Martor (nefertilizat)		50,6	-9,2		55,2	+2,2		31,7	-9,8		22,4	-2,8		16,6	-3,8		176,5	-23,4	-600,0	-7,0 / 29,9	-16,4 / 70,1
NPK_1		55,2	-4,6		45,6	-7,4		29,9	-11,6		15,9	-9,3		10,9	-9,5		157,5	-42,4	-1087,2	-12,0 / 28,3	-30,4 / 71,7
NPK_2		48,6	-11,2		47,5	-5,5		24,7	-16,8		15,9	-9,3		13,5	-6,9		150,2	-49,7	-1274,4	-16,7 / 33,6	-33,0 / 66,4
NPK_3		48,4	-11,4		48,0	-5,0		27,8	-13,7		14,3	-10,9		13,0	-7,4		151,5	-48,4	-1241,0	-16,4 / 33,9	-32 / 66,1
15 t/ha gunoi de grajd + NPK_1	59,8	51,3	-8,5	53,0	54,7	+1,7	41,5	52,5	+11,0	25,2	25,7	+0,5	20,4	25,7	+5,3	199,9	209,9	+10,0	+256,4	-6,8 / -	+16,8 / 168,0
15 t/ha gunoi de grajd + NPK_2		53,0	-6,8		52,8	-0,2		39,5	-2,0		30,9	+5,7		24,2	+3,8		200,4	+0,5	+12,8	-7,0 / -	+7,5 / 1500
15 t/ha gunoi de grajd + NPK_3		53,9	-5,9		57,1	+4,1		46,5	+5,0		36,9	+11,7		22,6	+2,2		217,0	+17,1	+438,5	-1,8 / -	+18,9 / 110,5
15 t/ha gunoi de grajd		51,7	-8,1		52,8	-0,2		42,9	+1,4		33,8	+8,6		20,5	+0,1		201,7	+1,8	+46,1	-8,3 / -	+10,1 / 561,1

* numărător – (+) t/ha; numitor – % din pierderile totale pe profilul solului 0-100 cm

Tabelul 5

Schimbarea rezervelor de azot total pe profilul solului sub influenţa diferitor sisteme de fertilizare în asolament comparativ cu martorul absolut (nefertilizat), 2009, t/ha

Stratul de sol, cm	Martor (nefertilizat)	Spor faţă de martor, ± t/ha / % *						
		NPK_1	NPK_2	NPK_3	15 t/ha gunoi de grajd $+NPK_1$	15 t/ha gunoi de grajd $+NPK_2$	15 t/ha gunoi de grajd $+NPK_3$	15 t/ha gunoi de grajd
0-20	3,82 100%	+0,12 3,1	+0,25 6,5	-0,12 3,1	+1,11 29,1	+0,36 9,4	+0,87 22,8	+1,22 31,9
20-40	4,56 100%	-0,94 20,6	-0,79 17,3	-0,67 14,7	+0,29 6,3	-0,38 8,3	+0,14 3,1	+0,14 3,1
40-60	2,47 100%	+0,57 23,1	+0,29 11,7	+0,57 23,1	+2,03 82,2	+1,01 40,9	+1,46 59,1	+1,33 53,8
60-80	1,90 100%	0 -	+0,13 6,8	0 -	+0,86 45,3	+1,01 53,2	+1,58 83,2	+1,01 53,2
80-100	1,46 100%	+0,15 10,3	+0,15 10,3	0 -	+0,85 58,2	+1,17 80,1	+1,01 69,2	+0,72 49,3
0-100	14,2 100%	-0,1 0,7	+0,03 0,2	-0,22 1,5	+5,14 36,2	+3,17 22,3	+5,06 35,6	+4,42 31,1

* numărător – spor faţă de martor, t/ha; numitor – % faţă de martorul absolut (nefertilizat)

combinare cu îngrăşămintele minerale, a contribuit în egală măsură la reducerea rezervelor de substanţă organică a solului în stratul de sol 0-40 cm (pierderi totale – 6,8-8,3 t C/ha), cu excepţia celei mai înalte doze de îngrăşăminte minerale, unde pierderile totale au fost cu mult mai mici (1,8 t C/ha). Contrar variantelor de fertilizare minerală, pe variantele cu fertilizare organică şi organo-minerală are loc o acumulare considerabilă a substanţei organice a solului în stratul de 40-100 cm, constituind 16,8-18,9 t C/ha la aplicarea gunoiului de grajd simultan cu cea mai mică şi cea mai mare doză de îngrăşăminte minerale, corespunzător, şi 7,5-10,1 t C/ha la aplicarea gunoiului de grajd cu o doză medie de îngrăşăminte minerale sau de îngrăşăminte organice, corespunzător.

Cauzele şi consecinţele migrării substanţelor organice a solului pe profil la aplicarea îngrăşămintelor organice şi organo-minerale necesită cercetări suplimentare, dar fără îndoială sunt de o importanţă majoră pentru agricultura modernă.

- **Schimbări în rezervele de azot total sub influenţa diferitor sisteme de fertilizare în asolament.**

Analogic datelor prezentate anterior pe substanţa organică a solului (după carbon) vom urmări, după schimbarea rezervelor de azot total pe profilul solului la aplicarea diferitor sisteme de fertilizare a solului comparativ cu martorul nefertilizat (tabelul 5), şi schimbările în timp ale rezervelor de azot total

Tabelul 6

Schimbarea rezervelor de azot total pe profilul solului sub influenţa diferitor sisteme de fertilizare în asolament comparativ cu martorul absolut (nefertilizat) pentru perioada 1970-2009, t/ha

Fond de fertilizare	Stratul de sol, cm																		Pierderi anuale pentru stratul 0-100 cm, kg N/ha	Pierderi totale de N şi ponderea lor pe straturi de sol	
	0-20			20-40			40-60			60-80			80-100			0-100				0-40 cm*	40-100 cm*
	1970	2009	±	1970	2009	±	1970	2009	±	1970	2009	±	1970	2009	±	1970	2009	±			
Martor (nefertilizat)	5,64	3,82	-1,82	5,43	4,56	-0,87	4,19	2,47	-1,72	3,44	1,90	-1,54	2,90	1,46	-1,44	21,6	14,21	-7,39	-189,5	-2,69 36,4	-4,7 65,6
NPK_1		3,94	-1,70		3,62	-1,81		3,04	-1,15		1,90	-1,54		1,61	-1,29		14,11	-7,49	-192,0	-3,51 46,9	-3,98 53,1
NPK_2		4,07	-1,57		3,77	-1,66		2,76	-1,43		2,03	-1,41		1,61	-1,29		14,24	-7,36	-188,7	-3,23 43,9	-4,13 56,1
NPK_3		3,70	-1,94		3,89	-1,54		3,04	-1,15		1,90	-1,54		1,46	-1,44		13,99	-7,61	-195,1	-3,48 45,7	-4,13 54,3
15 t/ha gunoi de grajd + NPK_1		4,93	-0,71		4,85	-0,58		4,50	+0,31		2,76	-0,68		2,31	-0,59		19,35	-2,25	-57,7	-1,29 57,3	-0,96 42,7
15 t/ha gunoi de grajd + NPK_2		4,18	-1,46		4,18	-1,25		3,48	-0,71		2,91	-0,53		2,63	-0,27		17,38	-4,22	-108,2	-2,71 64,2	-1,51 35,8
15 t/ha gunoi de grajd + NPK_3		4,69	-0,95		4,70	-0,73		3,93	-0,26		3,48	+0,04		2,47	-0,43		19,27	-2,33	-59,7	-1,68 72,1	-0,65 27,9
15 t/ha gunoi de grajd		5,04	-0,60		4,70	-0,73		3,80	-0,39		2,91	-0,53		2,18	-0,72		18,63	-2,97	-76,1	-1,33 44,8	-1,64 55,2

* numărător – (+) t/ha; numitor – % din pierderile totale pe profilul solului

comparativ cu perioada inițială a experienței pe toate sistemele de fertilizare a solului (tabelul 6).

Utilizarea îngrăşămintelor minerale nu influențează asupra schimbării rezervelor de azot total pe întreg profilul solului (0-100 cm) comparativ cu martorul nefertilizat. Excepție reprezintă doar cea mai înaltă doză de îngrăşăminte minerale (NPK_3), în urma căreia se observă o reducere a rezervelor de azot total cu 0,22 t/ha (1,5%). Îngrăşămintele organice şi organo-minerale îmbogățesc considerabil solul cu azot (tab.5).

Sporul rezervelor de azot total față de martorul nefertilizat pe aceste variante alcătuieşte 4,42-5,14 t/ha (31,1-36,2%) pentru variantele cu folosirea gunoiului de grajd sau a gunoiului de grajd împreună cu cea mai mică şi cea mai mare doză de îngrăşăminte minerale. Doza medie de îngrăşăminte minerale pe fondul aceleiaşi doze de îngrăşăminte organice a asigurat un spor de 3,17 t N/ha (22,3%) în rezerva de azot total.

La aplicarea îngrăşămintelor minerale, pierderile de azot în stratul de sol 0-40 cm echivalează aproximativ cu acumularea de azot total în stratul 40-100 cm. Dar în întregime schimbările în rezervele totale de azot, comparativ cu martorul nefertilizat, sunt nesemnificative (tabelul 7).

După cum a fost menționat mai sus, excesul de azot în stratul 40-100 cm la aplicarea îngrăşămintelor minerale, comparativ cu martorul nefertilizat în condițiile insuficienței de carbon ca sursă energetică pentru activitatea microorganismelor, contribuie la o mineralizare relativ mai intensă a substanței organice a solului. Pe variantele cu fertilizare organo-minerală şi organică, acumularea azotului total, analogic carbonului, are loc preponderent datorită stratului de sol 40-100 cm (69,2-100,1%). Schimbările în timp ale rezervelor de azot total pe toate variantele studiate sunt prezentate în tab.6.

Spre deosebire de carbon, rezervele de azot total suferă pierderi pe toate sistemele de fertilizare şi pe întreg profilul solului. Cele mai înalte pierderi anuale de azot pentru stratul 0-100 cm au fost stabilite pe martorul nefertilizat şi pe variantele cu fertilizare minerală (188,7-195,1 kg N/ha). Pierderile scad considerabil la aplicarea îngrăşămintelor organo-minerale şi organice (57,7-108,2 kg N/ha). Menționăm la fel anticipat, că pierderile anuale de azot corelează cu nivelul de producție obținut, fiind mai mici pe variantele cu un nivel de producție mai mic (57,7-59,7 kg N/ha) şi mai mari pe variantele cu un nivel de producție mai mare (76,1-108,2 kg N/ha). Pierderile relative de azot la aplicarea îngrăşămintelor minerale sunt mai mici din stratul 0-40 cm şi mai mari din stratul 40-100 cm cu 43,9-46,9% şi 53,1-56,1%, corespunzător. Pe fondul cu îngrăşăminte organo-minerale şi organice situația este diametral opusă – 55,2-72,1% şi 27,9-42,7%, corespunzător. După intensitatea pierderilor de azot martorul nefertilizat este mai aproape de sistemul organic şi organo-mineral de fertilizare, decât de sistemul mineral de fertilizare.

Tabelul 7

Ponderea straturilor de sol 0-40 şi 40-100 cm în acumularea sau pierderea de azot total la aplicarea diferitor sisteme de fertilizare a solului în asolament comparativ cu martorul nefertilizat, 2009, t N/ha, %

Stratul de sol, cm	Sistemele de fertilizare în asolament*						
	NPK_1	NPK_2	NPK_3	15 t/ha +NPK_1	15 t/ha +NPK_2	15 t/ha +NPK_3	15 t/ha
0-40	-0,82	-0,54	-0,79	+1,4 27,2	-0,02 0	+1,01 20,0	+1,36 30,8
40-100	+0,72	+0,57	+0,57	+3,74 72,8	+3,19 100,1	+4,05 80,0	+3,06 69,2
0-100	-0,1 100%	+0,03 100%	-0,22 100%	+5,14 100%	+3,17 100%	+5,06 100%	+4,42 100%

* - numărător – (±); numitor – % din pierderile totale pe profilul solului

- **Eficacitatea folosirii carbonului pe diferite sisteme de fertilizare a solului în asolament.**

În scopul evaluării influenței diferitor sisteme de fertilizare a solului în asolament asupra substanței organice a solului am calculat bilanțul substanței organice a solului (după carbon) pentru perioadele 1971-2009 şi 1991-2009 (tab. 8, 9). Aceste două perioade diferă după cantitatea de îngrăşăminte organice şi minerale folosite.

Sistemele de fertilizare au influențat nivelul de producție obținut exprimat în substanță uscată. Îngrăşămintele minerale au contribuit la creşterea producției, pentru primele două doze, cu 14,8 şi 34,6%, corespunzător (tabelul 8).

Sporirea ulterioară a dozelor de îngrăşăminte minerale nu a condus la creşterea nivelului de

Tabelul 8

Bilanțul substanței organice a solului (după carbon) în experiența de câmp de lungă durată cu studierea diferitor sisteme de fertilizare a solului în asolament, 1971-2009, câmpul 2

Sisteme de fertilizare	Recolta, substanța uscată / an		Input de C, kg/ha / an			Output de C, kg/ha/an			Bilanțul C, kg/ha / an		Coeficientul de humificare a gunoiului de grajd, %	
	t/ha	Spor de producție t/ha %	Cu resturi vegetale	Cu gunoi de grajd	total	Pierderi mineralizaționale 0-20 cm	Pierderi mineralizaționale 0-100 cm	Extras de C cu producția	0-20 cm	0-100 cm	0-20 cm	0-100 cm
Martor (nefertilizat)	10,1	-	2000	-	2000	-236	-600	-4040	-2276	-2640	-	-
NPK_1	11,6	+1,5 14,8	2200	-	2200	-118	-1087	-4640	-2558	-3527	-	-
NPK_2	13,6	+3,5 34,6	2430	50,8	2481	-287	-1274	-5440	-3246	-4233	0	0
NPK_3	13,3	+3,2 31,7	2510	50,8	2561	-292	-1241	-5320	-3051	-4000	0	0
15 t/ha gunoi de grajd + NPK_1	13,3	+3,2 31,7	2630	573	3203	-218	+256	+5320	-2335	-1861	0	44,7
15 t/ha gunoi de grajd + NPK_2	14,2	+4,1 40,6	2650	573	3223	-174	+13	+5680	-2631	-2444	0	2,3
15 t/ha gunoi de grajd + NPK_3	14,9	+4,8 47,5	2660	573	3233	-151	+439	-5960	-2878	-2288	0	76,6
15 t/ha gunoi de grajd	15,1	+5,0 49,5	2690	328	3018	-208	+46	-6040	-3230	-2976	0	14,0

producție. Aplicarea gunoiului de grajd pe fondul celei mai mici doze de îngrășăminte minerale a asigurat obținerea unui nivel de producție similar celui obținut de la aplicarea separată a celei mai înalte doze de îngrășăminte minerale. Majorarea ulterioară a dozelor de îngrășăminte minerale a contribuit la un spor de producție cu 40,6 și 47,5%, corespunzător. Cel mai înalt spor de producție – 49,5% – a fost obținut de la aplicarea separată a aceleiași doze de gunoi de grajd.

Inputul de carbon cu resturile vegetale a fost determinat după raportul dintre producția de bază și cantitatea de resturi vegetale rămasă în sol, în baza datelor proprii și datelor generalizate din diferite surse bibliografice [8]. Cantitatea de gunoi de grajd folosită corespunde sistemului de fertilizare pentru fiecare variantă din experiență. Conținutul de carbon în resturile vegetale subterane și aeriene a fost stabilit în mărime medie de 40%, iar cantitatea de carbon în compost conform analizelor efectuate anual constituie în medie 13,2%. Pierderile mineralizaționale anuale pentru ambele straturi de sol au fost determinate experimental și corespund celor indicate în tabelul 4. Extrasul de carbon cu partea aeriană a plantelor a fost stabilit reieșind din producția obținută în formă de materie uscată pe diferite sisteme de fertilizare.

Bilanțul carbonului este în mare măsură convențional, deoarece nu ține cont de o serie de inputuri, dar permite, în linii generale, de a evalua tendințele de bază în asigurarea cu carbon a agroecosistemului.

Cantitatea de carbon extrasă cu roada, evident, este considerabil mai mare decât cantitatea compensată cu resturile vegetale și gunoiul de grajd pe toate variantele sistemelor de fertilizare a solului. La rândul său, cel mai pronunțat deficit de carbon, de 2558-3246 și 3527-4233 kg/ha/an, se atestă pe sistemul mineral de fertilizare în asolament, atât în stratul 0-20 cm, cât și în stratul 0-100 cm, corespunzător. Deficitul de carbon se reduce la aplicarea îngrășămintelor organo-minerale pentru ambele straturi de sol, dar îndeosebi pentru stratul 0-100 cm, cu 2335-2878 și 1861-2444 kg/ha/an, corespunzător.

Fondul de fertilizare cu îngrășăminte organice ocupă o poziție intermediară.

Deseori, pentru determinarea coeficientului de humificare se folosesc datele cu privire la schimbările de lungă durată ale conținutului de carbon în straturile 0-20 și 20-40 cm. Coeficientul de humificare a gunoiului de grajd reprezintă raportul dintre cantitatea de carbon introdusă în sol cu gunoiul de grajd și cantitatea de carbon fixată în formă de substanță organică a solului. În cazul nostru, aplicarea gunoiului de grajd nu asigură acumularea substanței organice a solului în straturile 0-20 și 20-40 cm, dar acumularea se produce totuși datorită straturilor inferioare pe profilul solului. Coeficientul de humificare a gunoiului de grajd la aplicarea lui

Tabelul 9.

Bilanțul substanței organice a solului (după carbon) în experiența de câmp de lungă durată cu studierea diferitor sisteme de fertilizare a solului în asolament, 1991-2009, câmpul 2

Sisteme de fertilizare	Recolta, substanța uscată / an		Input de C kg/ha / an			Output de C, kg/ha/an			Bilanțul C, kg/ha / an		Coeficientul de humificare a gunoiului de grajd, %	
	t/ha	Spor de producție t/ha %	Cu resturi vegetale	Cu gunoi de grajd	total	Pierderi mineralizaționale 0-20 cm	Pierderi mineralizaționale 0-100 cm	Extras de C cu producție	0-20 cm	0-100 cm	0-20 cm	0-100 cm
Martor (nefertilizat)	10,1	-	2000	-	2000	-236	-600	-4040	-2276	-2640	-	-
NPK_1	11,9	+1,8 17,8	2170	-	2170	-118	-1087	-4760	-2708	-3677	-	-
NPK_2	12,3	+2,2 21,8	2270	-	2270	-287	-1274	-4920	-2937	-3924	-	-
NPK_3	13,0	+2,9 28,7	2380	-	2380	-292	-1241	-5200	-3112	-4061	-	-
15 t/ha gunoi de grajd + NPK_1	13,0	+2,9 28,7	2500	328	2828	-218	+256	-5200	-2590	-2116	0	78,0
15 t/ha gunoi de grajd + NPK_2	14,3	+4,2 41,6	2550	328	2878	-174	+13	-5720	-3016	-2829	0	4,0
15 t/ha gunoi de grajd + NPK_3	14,0	+3,9 38,6	2560	328	2888	-151	+439	-5600	-2863	-2273	0	133,8
15 t/ha gunoi de grajd	14,4	+4,3 42,6	2610	328	2938	-208	+46	-5760	-3030	-2776	0	14,0

separată în asolament a constituit 14% pentru întreg profilul solului de 0-100 cm. La aplicarea gunoiului de grajd de rând cu îngrăşămintele minerale coeficientul de humificare a gunoiului de grajd creşte până la 44,7-76,6% pentru întreg profilul de sol 0-100 cm. Ca şi în cazul precedent, majorarea are loc datorită straturilor mai adânci pe profilul solului. Rămâne surprinzătoare reducerea drastică a coeficientului de humificare a gunoiului de grajd la combinarea lui cu doza medie (NPK_2) de folosire a îngrăşămintelor minerale.

Aceeaşi legitate se păstrează şi pentru perioada de timp 1991-2009 (tabelul 9).

- **Eficacitatea folosirii azotului total pe diferite sisteme de fertilizare a solului în asolament.**

Pentru a evalua eficiența folosirii azotului pe diferite sisteme de fertilizare a solului în asolament am calculat bilanțul azotului în experiența de câmp de lungă durată pentru perioadele de timp 1973-2009 şi 1991-2009. Rezultatele obținute sunt prezentate în tab. 10 şi 11, corespunzător.

După nivelul de producție pe martor nefertilizat şi variantele cu diferite sisteme de fertilizare a fost determinată ponderea fertilității solului în formarea producției. În lipsa fertilizării, producția culturilor este formată în baza fertilității solului. La aplicarea fertilizanților minerali şi organici o parte de producție este formată pe seama fertilității solului, iar o altă parte pe seama fertilizanților folosiți. Indiferent de sistemul de fertilizare utilizat, ponderea fertilității solului în formarea nivelului de producție variază de la 66,9 până la 87,1%. Astfel, ponderea fertilizării solului în formarea nivelului de producție constituie doar 12,9-33,1%. Ponderea fertilizării în formarea nivelului de producție este mai mică la aplicarea sistemului mineral de fertilizare (12,9-28,3%) şi creşte odată cu aplicarea îngrăşămintelor organo-minerale şi organice (24,0-33,1%).

Inputul de azot cu îngrăşămintele minerale şi organice corespunde schemei de folosire a îngrăşămintelor pe variantele studiate în câmpul 2 al asolamentului. Cantitatea de azot de la cultura precedentă rămasă în sol a fost calculată ca fiind diferența dintre capacitatea potențială de mineralizare a azotului din sol (echivalent, de regulă, cu extrasul azotului de către cultura sfeclei de zahăr în partea de nord a Republicii Moldova) şi cantitatea de azot extrasă din sol de cultura concretă cultivată în acelaşi an, dar pe alt câmp. Această cantitate de azot nefolosită în anul curent trece pentru cultura următoare, fiind supusă riscului de pierdere sau prin levigare, sau prin volatilizare. În una din lucrările

precedente, realizată în cadrul aceleiaşi experienţe, a fost analizat pericolul levigării nitraţilor în apele subterane [1].

La calcularea bilanţului de azot pentru ambele straturi de sol 0-20 şi 0-100 cm, din cantitatea totală de azot extrasă cu producţia se exclude cantitatea rămasă în sol de la cultura precedentă.

Coeficientul de folosire a azotului din îngrăşămintele minerale, exprimat în procente, a fost calculat ca diferenţa dintre cantitatea de azot extrasă de plante pe varianta fertilizată ţinând cont de azotul folosit din sol de la cultura precedentă şi cantitatea de azot extrasă pe martorul nefertilizat, împărţită la doza de azot aplicată cu îngrăşămintele minerale. Coeficientul de folosire a azotului din îngrăşămintele minerale scade de la 31,4 până la 14,8% odată cu majorarea dozelor de îngrăşăminte minerale, se stabilizează la nivel de 20-25,7% la folosirea aceloraşi doze de îngrăşăminte minerale pe fondul a 15 t/ha gunoi de grajd şi ajunge nivelul de 49,1% la aplicarea separată pe parcursul ultimilor 18 ani a îngrăşămintelor organice.

Datele cu privire la eficienţa utilizării azotului în aceeaşi experienţă de câmp de lungă durată cu studierea diferitor sisteme de fertilizare a solului în asolament pentru perioada 1991-2009 sunt în mare măsură analogice celor prezentate în tabelul 9 pentru perioada 1973-2009. Diferenţa constă în faptul că pentru perioada 1973-1990 asolamentul a fost constituit din 5 sole, iar începând cu 1991 a fost inclusă încă o solă, adică s-a trecut la un asolament cu 6 sole. Este surprinzătoare, la prima vedere, situaţia în ce priveşte valorile nesemnificative ale coeficientului de folosire a azotului din îngrăşămintele minerale practic pe toate variantele fertilizate. Dacă comparăm datele din tabelele 10 şi 11 observăm creşterea cantităţii de azot rămasă de la cultura precedentă odată cu trecerea de la asolamentul cu 5 sole (1973-1990) la asolamentul cu 6 sole, sporul fiind de 1,3-1,9 ori. Bunăoară, pe martorul absolut cantitatea de azot de la cultura precedentă a crescut de la 7,4 până la 14,3 kg/ha/an.

Astfel, diversitatea culturilor în asolament determină utilizarea eficientă a îngrăşămintelor minerale. Cu cât diversitatea culturilor în asolament este mai mică, cu atât mai înaltă este eficacitatea folosirii îngrăşămintelor minerale de azot. Şi invers, cu cât diversitatea culturilor este mai înaltă, cu atât eficacitatea folosirii azotului din îngrăşămintele minerale este mai mică. Putem presupune că în cultura permanentă, eficacitatea îngrăşămintelor minerale va fi mai înaltă decât în asolament, fapt confirmat în cercetările noastre anterioare [2, 9]. Cooperarea specialiştilor din diferite domenii va fi extrem de benefică în argumentarea ulterioară a acestei legităţi. Nu mai puţin importantă este, pornind de la această constatare, necesitatea ajustării dozelor de azot din îngrăşămintele minerale la capacitatea potenţială a solului de a asigura plantele cu azot accesibil, ceea ce va reduce considerabil folosirea neraţională a îngrăşămintelor de azot.

Tabelul 10

Eficacitatea utilizării azotului în experienţa de câmp de lungă durată cu studierea diferitor sisteme de fertilizare în asolament, media pentru anii 1973-2008, câmpul 2

Sistemul de fertilizare în asolament	Producţia, t/ha substanţă uscată	Ponderea fertilităţii solului în formarea producţiei, %	Input de N, kg/ha				Pierderile mineralizaţionale anuale, kg N/ha		Extrasul cu producţia de bază şi secundară, kg/ha	Bilanţul N, kg/ha/an		Coeficientul de folosire a N din îngrăşăminte minerale, %		
			cu îngrăş. minerale	cu îngrăş. organice	de la cultura precedentă	total	0-20 cm	0-100 cm		0-20 cm	0-100 cm	Extrasul de N cu roadă minus N de la cultura precedentă, kg/ha	Cantitatea de N suplimentar extrasă, kg/ha	Coeficientul de folosire a N din îngrăşăminte minerale, kg/ha
Martor (nefertilizat)	10,1	100	-	-	7,4	7,4	46,7	189,5	94,3	-133,6	-276,4	86,9	-	-
NPK_1	11,6	87,1	25,8	-	25,4	51,2	43,6	192,1	120,4	-112,8	-261,3	95	8,1	31,4
NPK_2	13,6	74,3	58,3	5,5	33,1	96,9	40,3	188,7	135,2	-78,6	-227	102,1	15,2	26,1
NPK_3	13,3	76,0	71,7	5,5	37,9	115,1	49,7	195,1	135,4	-70,0	-215,4	97,5	10,6	14,8
15 t/ha gunoi de grajd + NPK_1	13,3	76,0	42,5	62	40,0	144,5	18,2	57,7	135,4	-9,1	-48,6	95,4	8,5	20,0
15 t/ha gunoi de grajd + NPK_2	14,2	71,1	59,2	62	39,1	160,3	37,4	108,2	141,2	-18,3	-89,1	102,1	15,2	25,7
15 t/ha gunoi de grajd + NPK_3	14,9	67,8	75,8	62	38,6	176,4	24,4	59,7	142,3	+9,7	-25,6	103,7	16,8	22,2
15 t/ha gunoi de grajd	15,1	66,9	53,3	35,5	31,3	120,1	15,4	76,1	144,4	-39,7	-100,4	113,1	26,2	49,1

Tabelul 11

Eficacitatea utilizării azotului în experiența de câmp de lungă durată cu studierea diferitor sisteme de fertilizare în asolament, media pentru anii 1991-2008, câmpul 2

Sistemul de fertilizare în asolament	Producție, t/ha substanță uscată	Ponderea fertilității solului în formarea producției, %	Input de N, kg/ha				Pierderile mineralizaționale anuale, kg N/ha		Extrasul cu producția de bază și secundară kg/ha/an	Bilanțul N, kg/ha/an		Extrasul N cu roadă minus N de la cultura precedentă, kg/ha	Extragerea suplimentară de N pe fond fertilizat kg/ha	Coeficientul de folosire a N din îngrășăminte minerale
			cu îngrăș. minerale	cu îngrăș. organice	de la cultura precedentă	total	0-20 cm	0-100 cm		0-20 cm	0-100 cm			
Martor (nefertilizat)	10,1	100	-	-	14,3	14,3	46,7	189,5	89,4	-121,8	-264,6	75,1	-	-
NPK_1	11,9	84,2	30	-	39,0	69,0	43,6	192,1	114,5	-119,1	-267,6	75,5	+0,4	1,3
NPK_2	12,3	82,1	50	-	44,6	94,6	40,3	188,7	118,9	-114,6	-263	74,3	-	0
NPK_3	13,0	77,7	70	-	46,5	116,5	49,7	195,1	123,1	-126,3	-271,7	76,6	+1,5	2,1
15 t/ha gunoi de grajd + NPK_1	13,0	77,7	30	14,2	52,7	96,9	18,2	57,7	123,1	-88,6	-128,1	70,4	-	0
15 t/ha gunoi de grajd + NPK_2	14,3	70,6	50	14,2	51,7	115,9	37,4	108,2	129,9	-115,6	-186,4	78,2	+3,1	6,2
15 t/ha gunoi de grajd + NPK_3	14,0	72,1	70	14,2	53,7	137,9	24,4	59,7	127,9	-98,6	-133,9	74,2	-	0
15 t/ha gunoi de grajd	14,4	70,1	-	14,2	42,2	56,4	15,4	76,1	132,4	-105,6	-166,3	90,2	+15,1	-

O situație analogică s-a constatat în una din cele mai vechi experiențe de câmp din SUA – Morrow Plots – inițiată în 1904 pe lângă Universitatea de Stat din Illinois. Datele au fost confirmate prin sinteza rezultatelor obținute în majoritatea experiențelor de lungă durată din lume [5, 6]. Cât va dura în timp această capacitate avansată a solului de a asigura plantele cu azot odată cu trecerea la un asolament de o durată mai lungă rămâne o întrebare deschisă. Rolul experiențelor de lungă durată în acest context

Tabelul 12

Producția culturilor pe rotații cu studierea diferitor sisteme de fertilizare a solului în asolament, tone masă uscată/ha

Sistemul de fertilizare în asolament	Anii														Media 1991-2008	
	1976-1980		1981-1985		1986-1990		Medie 1976-1990		1991-1996		1997-2002		2003-2008*			
	t/ha	kg N/ha/an	t/ha	kg N/ha/an	t/ha	kg N/ha/an	t/ha	kg N/ha/an	t/ha	kg N/ha/an	t/ha	kg N/ha/an	t/ha	kg N/ha/an	t/ha	kg N/ha/an
Martor (nefertilizat)	7,5	-	9,6	-	10,0	-	9,0	-	8,3	-	10,9	-	9,0	-	9,4	-
NPK_1	7,5	-	11,6	30	12,0	48	10,4	26	10,1	30	12,6	30	10,5	30	11,1	30
NPK_2	12,4	60	14,8	48	12,9	72	13,4	60	10,9	60	12,4	60	11,0	60	11,4	60
NPK_3	12,4	60	15,5	66	7,2	96	11,7	74	11,1	70	13,2	70	11,7	70	12,0	70
15 t/ha gunoi de grajd + NPK_1	12,4	60	15,5	48	7,2	48	11,7	52	11,1	30	13,2	30	11,7	30	12,0	30
15 t/ha gunoi de grajd + NPK_2	12,9	60	16,4	72	7,8	72	12,4	68	11,7	50	15,0	50	12,6	50	13,1	50
15 t/ha gunoi de grajd + NPK_3	12,9	60	16,8	90	13,5	96	14,4	82	10,9	75	14,4	70	12,5	70	12,6	70
15 t/ha gunoi de grajd	11,9	36	16,8	146	13,7	146	14,1	109,3	11,7	-	15,2	-	13,0	-	13,3	0

* - în 2007 roadă a fost compromisă

este indispensabil. Totuşi, cercetările ştiinţifice efectuate în experienţe de câmp de lungă durată în cadrul unui asolament nu pot îmbrăţişa toată diversitatea de condiţii existente în gospodăriile agricole de la câmp la câmp. Analizele solului nu întotdeauna permit a stabili corect doza necesară de îngrăşăminte minerale, deoarece conţinutul de elemente nutritive în sol nici pe departe nu mărturisesc despre vitalitatea solului. Apare necesitatea stringentă de a aprecia eficacitatea îngrăşămintelor minerale pe diferite câmpuri şi sub diferite culturi nemijlocit în gospodăriile agricole prin folosirea fâşiilor fertilizate şi nefertilizate. Problema este extrem de actuală, mai cu seamă în condiţiile scumpirii continue a îngrăşămintelor minerale de azot şi pericolului înalt de pierderi prin levigare sau volatilizare a azotului. Eficacitatea agronomică a îngrăşămintelor la moment necesită ajustare la realitatea economică şi consecinţele ecologice. Probabil, va fi mai raţional de a modifica sistemele de rotaţie a culturilor şi (sau) de lucrare a solului decât de a majora dozele de îngrăşăminte minerale cu azot.

Ţinem să accentuăm încă un aspect important pentru agricultura modernă, care urmează să fie luat în consideraţie dacă dorim să adoptăm o agricultură durabilă, mai puţin dependenţă de sursele energetice nerenovabile şi mai puţin riscantă pentru resursele naturale (sol, apă, aer, vegetaţie), sănătatea oamenilor şi animalelor. În tabelul 12 sunt prezentate datele experimentale cu privire la producţia culturilor de câmp în substanţă uscată pe rotaţii, începând cu anul 1976. Fără o analiză mai detaliată este evident că nivelul de producţie la aplicarea dozelor moderate şi înalte de îngrăşăminte minerale cedează sau este echivalent cu cel obţinut de la aplicarea concomitentă a îngrăşămintelor organice şi minerale în aceleaşi gradaţii. Efectul pozitiv al îngrăşămintelor organice pe fondul celor minerale nu poate fi explicat doar prin majorarea cantităţii de nutriţie minerală a plantelor, ci şi prin ameliorarea proprietăţilor agrofizice şi biologice ale solului.

Extrem de curios este faptul că îngrăşămintele organice, aplicate separat pe parcursul ultimilor 18 ani, au asigurat cel mai înalt nivel de producţie comparativ cu celelalte sisteme de fertilizare a solului în asolament, inclusiv aplicarea aceleiaşi doze de gunoi de grajd împreună cu îngrăşămintele minerale. Capacitatea plantelor de a se asigura cu nutriţie în deplină măsură pe aceste variante rămâne încă o problemă puţin studiată. Însuşi faptul demonstrat anterior de formare preponderentă a nivelului de producţie în baza fertilităţii solului demonstrează importanţa prezenţei în sol a unui rezervor de nutriţie accesibilă plantelor în formă de fracţie labilă a substanţei organice a solului. Nu mai puţin semnificativă este viteza de transformare a rezervelor de azot în sol, care până la urmă determină eficacitatea folosirii azotului din îngrăşămintele minerale [8].

Rolul aplicării suplimentare a azotului cu îngrăşăminte minerale scade odată cu lărgirea dimensiunii fracţiei labile a substanţei organice a solului şi cu intensitatea proceselor de transformare a ei. Dilema enunţată în literatura ştiinţifică de specialitate cu privire la necesitatea nutriţiei plantelor sau a solului rămâne destul de actuală, îndeosebi, pentru solurile de cernoziom. Problema este legată de pericolul folosirii ineficiente a azotului din îngrăşămintele minerale în condiţiile secetelor frecvente. Aceste discuţii au căpătat o nouă amploare în legătură cu tranziţia la un nou sistem de agricultură durabilă, inclusiv cea ecologică [3, 7]. Restabilirea funcţionalităţii solului, capacităţii de autoreglare a proceselor de sinteză-descompunere a substanţei organice a solului devine problema centrală în vederea tranziţiei la un sistem de agricultură durabilă.

Concluzii:

1. Rezervele de substanţă organică în sol (după carbon) se micşorează faţă de martorul nefertilizat la aplicarea sistemului mineral de fertilizare, îndeosebi, începând cu stratul 20-40 cm şi mai departe pe profilul solului. Astfel, azotul din îngrăşămintele minerale contribuie la o mineralizare mai intensă a substanţei organice a solului. Sistemul organo-mineral şi organic de fertilizare în asolament, din contra, contribuie la acumularea considerabilă a substanţei organice în stratul de sol 40-60 cm şi mai departe pe profilul solului.
2. Pierderile anuale de substanţă organică a solului (după carbon) în stratul de 0-100 cm pentru perioada 1970-2009 la aplicarea sistemului de fertilizare minerală în asolament au constituit 1087,2-1274,4 kg C/ha, iar pe martorul nefertilizat 600 kg C/ha. Sistemele de fertilizare organo-minerală şi organică în asolament au contribuit la acumularea substanţei organice pe profilul solului 0-100 cm în diapazonul de 12,8-438,5 kg C/ha (după carbon). Atât reducerea rezervelor de substanţă organică pe fondul sistemului mineral de fertilizare, cât şi acumularea substanţei organice a solului pe fondul sistemelor organice şi organo-minerale de fertilizare, s-au produs pe seama stratului de sol pe profil mai adânc de 40 cm (până la 100 cm).

3. Rezervele de azot total practic rămân fără schimbări pe întreg profilul solului la aplicarea sistemului mineral de fertilizare, comparativ cu martorul nefertilizat, iar la aplicarea sistemelor de fertilizare organo-minerală şi organică în asolament are loc acumularea azotului total, preponderent în straturile de sol mai jos de 40 cm pe profilul solului.

4. Pierderile anuale de azot total în stratul 0-100 cm pentru perioada 1970-2009 la aplicarea sistemului mineral de fertilizare în asolament au constituit 188,7-195,1 kg N/ha, fiind la nivelul martorului nefertilizat – 189,5 kg N/ha. Pierderile de azot au fost mai mici pe fondul sistemelor organo-minerale şi organice de fertilizare în asolament, constituind 57,7-108,2 kg N/ha. Pierderile au avut loc preponderent pe seama stratului 40-100 cm la aplicarea sistemului mineral de fertilizare în asolament şi 0-40 cm la aplicarea sistemelor de fertilizare organo-minerală şi organică.

5. Bilanţul carbonului pe toate sistemele de fertilizare în asolament este profund negativ, mai cu seamă, pe fondul sistemului mineral de fertilizare. Coeficientul de humificare a gunoiului de grajd la aplicarea separată a îngrăşămintelor organice în doză de 15 t/ha, în ambele perioade de executare a experienţei (1970-2009 şi 1991-2009), a constituit 14%. Coeficientul de humificare a gunoiului de grajd creşte considerabil în stratul de sol pe profil mai jos de 20 cm doar la aplicarea îngrăşămintelor organo-minerale.

6. Bilanţul azotului la fel este profund negativ pe toate sistemele de fertilizare în asolament pentru stratul 0-100 cm, dar mai ales la aplicarea sistemului mineral de fertilizare. Coeficientul de utilizare a azotului pentru perioada 1973-2000 scade de la 31,4 până la 14,8% odată cu majorarea dozelor de fertilizare minerală, stabilizându-se în limitele 20,0-25,7% la aplicarea sistemului organo-mineral de fertilizare. Coeficientul de utilizare a azotului din îngrăşămintele minerale scade drastic (până la zero) în perioada 1991-2008, odată cu lărgirea diversităţii culturilor în asolament.

7. Cu cât este mai înaltă diversitatea culturilor în asolament, cu atât este mai mare rolul azotului din sol în asigurarea necesităţii plantelor în azot, cu reducerea concomitentă a eficacităţii azotului din îngrăşămintele minerale. Capacitatea solului de a aproviziona cu azot plantele urmează să fie evaluată experimental în fiecare gospodărie agricolă în scopul optimizării cheltuielilor economice la aplicarea îngrăşămintelor minerale de azot şi reducerii pericolului volatilizării în atmosferă sau levigării nitraţilor în apele subterane.

8. Ponderea fertilităţii solului în formarea nivelului de producţie variază pe variantele cu diferite sisteme de fertilizare în asolament de la 70,1 până la 84,9%, de aceea stabilirea unui complex de măsuri pentru managementul raţional al substanţei organice a solului pe întreg profilul solului devine o necesitate stringentă în evoluţia spre o agricultură durabilă în Republica Moldova.

Bibliografie

1. Boincean B.P., Nica L.T., Stadnic S.S. *Levigarea nitraţilor la culturile de câmp în stepa Bălţului*. Akademos, Revista de ştiinţă, inovare, cultură şi artă, nr.1 (16), 2010, p.91-98.
2. Boincean B., Nica L. *Productivity, fertilization and fertility of cernoziom soil in the steppe zone of Moldova*. In: Mineral versus organic fertilization. Conflict or synergies? Proceeding of the 16th international symposium of the international Scientific Centre of Fertilizers (CIEC), 16-19 September, 2007, Gent, Belgium, p.102-109.
3. Drinkwater L.E., Schipanski M., Snap S.S. and Jackson L.E. *Ecologically based nutrient management*. Chapter 6 in the book: Agricultural systems. Agroecology and rural innovation for development. Elsevier, Amsterdam, 2008, pp.161-210.
4. Gliessman S.R. Agroecology. *Ecological processes in sustainable agriculture*. Editor: Eric Ehgles, Lewis Publisher, Boca Raton, 2000, 357 p.
5. Khan S.A., Mulvaney R.L., Ellsworth T.R. and Boast C.W. *The myth of nitrogen fertilization for soil carbon sequestration*. Environment Quality, 36, 2007, pp.1821-1832.
6. Mulvaney R.L., Khan S.A. and Ellsworth T.R. *Synthetic nitrogen fertilizers deplete soil nitrogen: a global dilemma of sustainable cereal production*. Environment Quality, 38, 2009, pp. 2295-2314.
7. Seiter S., Horwath W. *Strategies for managing soil organic matter to supply plant nutrients*. Chapter 9 in book: “Soil organic matter in sustainable agriculture” edited by Fred Magdoff and Ray Weil, CRC Press, USA, pp.269-293.
8. Боинчан Б.П. *Экологическое земледелие в Республике Молдова (севооборот и органическое вещество почвы)*, Chişinău, Ştiinţa, 1999, 263 p.
9. Боинчан Б.П. *Севооборот и урожайность полевых культур на черноземных почвах Молдавии.* Сборник докладов Международной научной конференции «Севооборот в современном земледелии», Москва, Издательство МСХА, 2004, с.43-49.
10. Докучаев В.В. *Русский чернозем. Отчет Вольному экономическому обществу*. Издание второе. Государственное издание сельскохозяйственной литературы, Москва, 1952, 634 с.
11. Костычев П.А. *Почвы Черноземной области России. Их происхождение, состав и свойства*. Государственное издательство сельскохозяйственной литературы, Москва, 1949, 239 с.
12. Пономарева В.В., Плотникова Т.А. *Гумус и почвообразование*. Ленинград, Наука, Ленинградское отделение, 1980, 221 с.

ŞTIINŢA ENCICLOPEDICĂ, DOMENIU AL CERCETĂRII ACADEMICE

dr. conf. univ. ***Constantin MANOLACHE****,*
director, Institutul de Studii Enciclopedice
dr. ***Didina ŢĂRUŞ***

ENCYCLOPEDIA SCIENCE: BRANCH OF ACADEMIC RESEARCH

The given work approaches aspects regarding the premises for self identifying of the encyclopedic science as a field of academic research, under the conditions of a longstanding elaboration practice. By underlying the scientific research component associated with the selecting and organizing of the terminological repertory by analytical methods of classifying sciences through references to related terms, it is stressed out the necessity of clarifying epistemological aspects that refer to encyclopedic science definition as an autonomous one by means of the given researches through the paradigm, the object research and the research problems, the frontiers and it's interferences with other sciences. Being given the Th. Kuhn's idea according to which, the basis of a practical research and of a consensus in a scientific area isn't the scientific theory, in fact it is it's paradigm, here are exposed considerations regarding the legitimacy of self identifying of the encyclopedic science through it's definitive paradigm- encyclopedic order. Together with the research mission, it is underlined the role of the encyclopedic science in the dialogue promotion among sciences, in the knowledge dissemination process that bear a special or universal character.

Preliminarii

Termenii „enciclopedie", „enciclopedism" se află în circuit pe parcursul mai multor secole. În general, activitatea enciclopedică s-a manifestat pe trei mari direcţii: crearea bibliotecilor prin acumularea şi păstrarea scrierilor pentru savanţi, dar şi pentru marele public; crearea muzeelor şi a colecţiilor de artă, restaurarea lor şi expunerea în atenţia publicului; editarea dicţionarelor şi enciclopediilor, care prezintă universul cunoştinţelor sub formă de articole succinte, elaborate de către experţi şi maeştri din cadrul disciplinelor cunoaşterii şi artelor.

Enciclopedia reprezintă o lucrare ştiinţifică sau ştiinţifico-populară ce conţine informaţii/cunoştinţe din toate ramurile ştiinţei şi artei, ale activităţii practice (enciclopedie universală) sau numai dintr-un anumit domeniu (enciclopedie de ramură, tematică). Ea clasifică ramurile cunoaşterii propunând o ierarhie a cunoştinţelor, de la general la particular. Cum nu poate fi prezentat absolut totul, sunt selectate, din fiecare ştiinţă, elementele esenţiale privind conceptele, instrumentarul, adevărurile stabilite prin controverse. Enciclopedia se elaborează ca lucrare unitară în baza unor cunoştinţe *preexistente*, fiind un proiect intelectual şi editorial de selectare, tezaurizare şi organizare conform unei ordini specifice. Accelerarea fenomenelor şi proceselor, profunzimea schimbărilor din lumea contemporană au drept rezultat creşterea progresivă a volumului cunoştinţelor. De aceea lucrările enciclopedice, cu oferta lor de informaţii sistematizate, constituie nişte surse indispensabile pentru o informare rapidă, sigură şi verificabilă. Enciclopedia nu doar reflectă nivelul ştiinţelor şi culturii din epocă, ci marchează mentalitatea epocii respective.

Operând cu cunoştinţele ca *obiect*, activitatea de elaborare şi editare a unei enciclopedii are componenta sa de cercetare ştiinţifică. Astfel, fiind un produs lexicografic onomasiologic, enciclopedia presupune cercetări de ordin lexicografic asupra termenilor/denominaţiilor. Selectarea şi organizarea repertoriului terminologic, a registrelor de termeni ramurali necesită aplicarea metodelor analitice, a metodelor de clasificare pe criteriile logice ale structurii interioare a fiecărei ştiinţe/arte. Metoda referinţei, aplicată termenilor corelaţi din cadrul aceleiaşi ştiinţe/arte sau din diverse ştiinţe/arte, constituie un instrument de integrare a cunoştinţelor şi, totodată, de construcţie a traiectoriilor de căutare a informaţiilor înrudite după conţinut. Cercetarea enciclopedică se bazează nu doar pe anumite metode, ci şi pe o serie de principii. În contextul celor menţionate, se impune clarificarea mai multor aspecte de ordin epistemologic – rodul acestor cercetări ştiinţifice complexe, multidisciplinare poate fi considerat drept ştiinţă autonomă? Această eventuală ştiinţă are o paradigmă conturată şi nişte probleme de cercetare? Care ar fi alte elemente definitorii, inclusiv frontierele ei şi interferenţele cu alte ştiinţe?

Enciclopedismul modern: premise pentru un consens conceptual

Din perspectiva prezentului, Enciclopedia nu are o istorie prea îndelungată, mai veche fiind dorinţa de a colecta, clasifica şi distribui cunoştinţele.

De la reprezentarea pe table de argilă până la versiunile digitale de astăzi, s-a parcurs o cale milenară. Primele sisteme de organizare a științelor au fost elaborate încă în antichitate, modelul lui Aristotel fiind utilizat multă vreme. În Evul Mediu, enciclopediile erau concepute ca un cerc închis, al cărui centru simboliza contemplarea adevărului etern, înțelepciunea. La sfârşitul secolului al XIII-lea, pentru prima dată este propus *arborele științelor*, ca imagine a cunoştințelor profane şi religioase. Umaniştii Epocii Renaşterii erau absorbiți de utopia cunoaşterii totale, dedusă logic din câteva principii. La începutul secolului al XVII-lea, F. Bacon propune o altă imagine a cunoaşterii: *arborele* este urmat de *oceanul cunoaşterii*, cunoştințele nemaifiind un tezaur vechi ce trebuie prezervat, ci un ansamblu de mici cuceriri, pe un teren virgin nemărginit. Cunoaşterea începe să înglobeze, pe lângă ştiințele speculative, şi pe cele tehnice. În fața unei creşteri considerabile a volumului cunoştințelor, spiritele moderne precum G. Leibnitz visau la un limbaj exact şi universal sau doreau să elaboreze un repertoriu al lumii vii.

Epoca Iluministă a fost anticipată de apariția în secolul al XVII-lea a primei enciclopedii a lui J. H. Alsted – *Encyclopaedia* (7 vol., 1630), ce a servit drept reper enciclopediilor iluministe care i-au urmat, operelor lui J. A. Comenius, G. Leibnitz, D. Diderot şi D'Alembert. Lucrările lui Fontenelle, *Entretiens sur la pluralité des mondes* (1686) şi P.Bayle, *Dictionnaire historique et critique* (1697), popularizau gândirea bazată pe fapte şi experiență, curiozitatea pentru inovații. În tratarea subiectelor filozofice se aplică metodele experimentale care evoluează treptat spre *empirism*.

Secolul al XVIII-lea a fost unul enciclopedic prin însuşi spiritul său ştiințific. Mişcarea intelectuală a enciclopediştilor iluminişti a promovat ideea unei arhitecturi ştiințifice şi morale a cunoaşterii. Domeniile nu se specializau; în ştiințe, arte, politică, religie se editau dicționare, lucrări de sinteză. Enciclopedia lui D. *Diderot* şi *D'Alembert* – *Encyclopédie ou Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers* (17 volume, suplimentate de 11 volume de planşe, 1751–1772) – este prima lucrare modernă de proporții care a consacrat conceptul enciclopediei şi a servit drept model pentru tot ce a urmat în domeniu. În aceeaşi perioadă, se editează lexiconul inițiat de J. H. Zedler (*Grosses vollstendiges Universallexikon aller Wissenschafften und Künste,* 68 vol., 1732–1754), *L'Esprit des lois* de Montesquieu (31 vol.), l'*Histoire naturelle* de Buffon (36 vol.), l'*Essai sur les origines des connaissances humaines* de Condillac, *Dictionnaire philosophique* de Voltaire (614 articole).

În secolul al XIX-lea, *Encyclopedia britannica* şi l'*Allgemeine Enzyclopädie* a lui Ersch şi Gruber (167 volume) urmează modelul enciclopediei lui D. Diderot şi D'Alembert. La sfârşitul aceluiaşi secol, B. P. Hasdeu editează *Etymologicum Magnum Romaniae*. În anii 1898–1901, cărturarul C. Diaconovici redactează *Enciclopedia română* (3 vol.), editată la Sibiu de Asociațiunea ASTRA.

În secolul al XX-lea, în Italia, Austria, Portugalia, Cehia, SUA etc. apar enciclopedii naționale. D. Gusti coordonează *Enciclopedia României* (4 vol., 1938–1943). Printre cele mai importante enciclopedii ale secolului se consideră: *Encyclopaedia Britannica* (30 vol., 1978); *Der Grosse Brockhause* (12 vol., 1977–1981); *Meyers Neues Lexicon* (18 vol., 1972–1978); *Enciclopedia hispano-americană* (80 vol., 1905–1933); *Grand Larousse Encyclopédique* (10 vol., 1960–1964); *Большая Советская Энциклопедия* (66 vol., 1926–1947; 30 vol., 1969–1978, ed. III); *Encyclopédie de l'Islam* (4 vol. şi 5 fascicule, 1913–1936); *Enciclopedia americană* (30 vol., 1962); *Marele dicționar enciclopedic italian* (20 vol., 1966–1973); *Encyclopaedia Universalis* (Franța, 30 vol., 2008); *Encyclopaedia Judaica* (16 vol., 1971) ş.a. Enciclopediile republicilor sovietice – *Украинская советская энциклопедия* (17 vol., 1959–1965), *Enciclopedia Sovietică Moldovenească* (8 vol., 1970–1981) ş.a. au fost realizate conform metodologiei şi standardelor editoriale sovietice.

Acest tablou impresionant al marilor lucrări, elaborate pe parcursul ultimelor secole, pune problema premiselor ştiințifice în conceperea, structurarea, organizarea lor lexicografică etc. Trebuie menționat faptul că, în spațiul post-sovietic, dezbaterile pe marginea acestui subiect sunt sporadice şi lipsite de amploare. Enciclopediile sovietice s-au bazat pe recomandări metodice cu caracter preponderent aplicativ, pe parametri intuitivi în distribuirea spațiului editorial pentru articolele din diferite ştiințe/arte.

În general, în plan istoric, în elaborarea şi editarea lucrărilor enciclopedice au prevalat preocupările aplicative. De la enciclopediile antice, cu organizare rudimentară în formă de *liste* de termeni, la *inventarele*, „*oglinzile*”, în epoca mijlocie, până în secolul al XVII-lea, acestea nu aveau un fundament teoretic dezvoltat. Abia în Epoca Iluministă se conturează baza teoretică şi se afirmă conceptul enciclopediei, prin contribuția semnificativă a lui D.Diderot şi D'Alembert.

Continuitatea în acest sens se manifestă în valorizarea conceptului Enciclopediei lui Diderot şi D'Alembert în epoca contemporană, fiind relevante exemplul Enciclopediei *Universalis*, structurată după un model adaptat al celei din secolul al XVIII-lea, cercetările la nivel universitar asupra metodelor aplicate la organizarea enciclopediei în cauză etc. În 2002, revista cu o denumire sugestivă – *Recherches sur Diderot et sur l'Encyclopédie*, publică materialele unui colocviu din anul 2000 de la Universitatea Paris 7 – Denis Diderot consacrat celor 250 de ani de la începerea editării Enciclopediei. Dezbaterile denotă importanța pentru generațiile actuale a abordării conceptuale a lui Diderot şi D'Alembert, în particular, a modelului de raționalitate enciclopedică clasică – *arborele.* Modelul arborescent, pe care îl dezvoltă Diderot, delimitând rădăcinile, tulpina, ramurile, frunzele, pentru a organiza cunoştințele despre Univers într-un ansamblu coerent şi sintetic, se bazează pe *Sistemul figurat de cunoştințe umane* conceput de D'Alembert care s-a inspirat, la rândul său, din sistemul lui F. Bacon şi din teoriile epistemologice ale iluminiştilor. *Arborele* are la rădăcină *înțelegerea/ percepția umană,* de la care pornesc 3 mari ramuri – *memoria, rațiunea* şi *imaginația*, în cadrul cărora ştiințele/artele sunt organizate în clase şi subclase. Astfel, clasificarea se sprijină nu pe natura obiectului abordat, ci pe modul în care acesta este perceput de către om.

Drept element definitoriu al metodei de organizare a Enciclopediei poate fi considerată *ordinea enciclopedică* concepută din 3 componente – denumirea ştiinței la care se referă un anumit articol, rangul ştiinței respective în cadrul *arborelui* şi legăturile articolului cu alte articole, prin intermediul referințelor. Esența ei constă în localizarea simultană a articolelor enciclopedice, ordonate alfabetic, şi în cadrul clasificării arborescente a ştiințelor/artelor, prin ataşarea denumirii ştiinței. Totodată, *metoda referințelor*, reprezentând legăturile dintre termeni, integrează textele şi, implicit, cunoştințele înrudite. Conceptul *ordinii enciclopedice* este actual şi în prezent, iar *metoda referințelor* este considerată de experți drept o anticipare a *hipertextului* aplicat în enciclopediile electronice actuale. Trebuie remarcat faptul că exegeții concepției Enciclopediei constată o anumită contradicție între scepticismul filozofic al Epocii Iluministe în ce priveşte limitele percepției umane, lacunele cunoaşterii globale a Universului comparat cu un labirint, pe de o parte, şi utilizarea de către D'Alembert a ordinii enciclopedice ca tentativă de a întocmi o cartografie completă a cunoştințelor despre Univers, pe de altă parte. De fapt, D'Alembert propune aplicarea celor două hărți „de scară mică" (*modelul arborescent* şi *schema referințelor*) drept ghid prin labirintul Universului, ele fiind complementare articolelor enciclopedice, considerate hărți „de scară mare". Dar în realitate, problema stă în limitele acelei cartografii, care nu putea fi suficientă pentru orientarea în labirintul Universului şi cunoaşterea lui globală.

Autorii Enciclopediei au oferit soluții şi pentru problema polisemiei, prin indicarea denumirii ştiinței/artei fiind posibilă asocierea fiecărui termen cu definiția concretă din ramura în care era utilizat. Vom consemna, în context, că această metodă este aplicată şi în prezent în fixarea cazurilor de omonimie, la includerea termenilor multidisciplinari în registrele ramurale.

Considerații privind paradigma şi problemele de cercetare în cadrul ştiinței enciclopedice

Unul dintre criteriile recunoaşterii unei ştiințe constă în existența *formei instituționalizate* de cercetare. În spațiul actual al Republicii Moldova, cercetările enciclopedice s-au desfăşurat în anii '70 ai sec. al XX-lea, fiind reluate recent în cadrul Academiei de Ştiințe. Experiența autohtonă în acest domeniu, raportată la cea a majorității altor țări, este extrem de limitată. Pe de altă parte, activitatea practică îndelungată pe plan global nu a generat teorii care să ateste indubitabil identitatea şi maturitatea ştiinței enciclopedice. Totuşi, acest fapt nu constituie un impediment în încercarea de a legitima identitatea unei ştiințe. Astfel, în limbajul actual al teoriei cunoaşterii, un element definitoriu în acest sens, manifestat prin activitatea de cercetare, este *paradigma* ştiinței, o construcție mentală care oferă comunității ştiințifice suportul creativității pe o perioadă îndelungată. Th. Kuhn consideră că baza cercetării practice şi a consensului într-o ştiință care a atins stadiul maturității, nu este teoria ştiințifică, ci paradigma ei. El îşi argumentează teza respectivă prin afirmația că cercetarea ştiințifică, la acest nivel, nu este condusă în primul rând de teorii şi de reguli metodologice generale, ci de experiențe împărtăşite în comun, de realizări ştiințifice universal recunoscute, fixate în paradigme. În calitatea lor de exemple concrete de formulări şi de soluții ale problemelor ştiințifice, paradigmele constituie temelia consensului în cadrul unei comunități de practicieni asupra elementelor fundamentale ce caracterizează cercetarea ştiințifică matură.

În această ordine de idei, activitatea enciclopedică poate fi considerată drept activitate de cercetare a unor practicieni de-a lungul secolelor care s-a

bazat pe modele de soluții obținute pe parcurs. Nu există suficiente argumente pentru a susține că este vorba de o ştiință ajunsă la maturitate, se poate însă afirma că paradigma ştiinței enciclopedice, *ordinea enciclopedică,* s-a conturat în timp şi a fost recunoscută de comunitate. În secolul al XVIII-lea, iluminiştii s-au apropiat cel mai mult de formularea acestei paradigme. Prin propunerea modului de definire a ordinii enciclopedice, D. Diderot şi D'Alembert au oferit soluții practicienilor enciclopedişti, inclusiv celor contemporani.

Bineînțeles, în ultimele două secole de după D. Diderot şi D'Alembert, s-a produs o evoluție a modalităților de reprezentare a realității şi a universului de către ştiințe. Tabloul general ştiințific al lumii a căpătat un caracter integrativ, neliniar, odată cu apariția ştiințelor noi, precum cibernetica, informatica, sinergetica etc., fundamentându-se pe paradigmele neliniarității, autoorganizării, dezvoltării durabile etc. Prin prisma acestei evoluții, definirea ordinii enciclopedice presupune cercetări noi în domeniul metodelor de clasificare a ştiințelor. Totodată, la etapa actuală, o enciclopedie, ca mod de tezaurizare şi diseminare a cunoştințelor, nu mai poate contribui doar la satisfacerea curiozității omului. Misiunea ei s-a extins la noțiunea de *alimentare a reflecției* colective, care are nevoie să înțeleagă, să soluționeze dileme, să promoveze progresul înfruntând provocările timpului. În acest context, aspectele ce țin de definirea *obiectului* ştiinței enciclopedice se impun a fi precizate în corelație cu definirea *scopului* ei, respectând cerințele completitudinii şi veridicității. Or, în realizarea scopului enciclopediei de asigurare a accesului la cunoştințele umane, utilizatorul trebuie ajutat să descifreze legăturile existente între acestea pentru a-i oferi noi perspective de cunoaştere.

Motivele ce au justificat aventura enciclopediştilor în secolul al XVIII-lea sunt pertinente şi astăzi. Dar şi o serie de alte argumente, cum ar fi explozia, multiplicarea cunoştințelor, declinul culturii generale în favoarea cunoştințelor specializate şi haosul ce domină ciberspațiul vin în sprijinul asigurării continuității în valorificarea ideilor enciclopediste. În cercetarea enciclopedică actuală, se prefigurează probleme ştiințifice axate pe delimitarea bazei conceptuale a ştiinței enciclopedice şi pe interferențele cu alte ştiințe; pe dezvoltări în domeniul ordinii enciclopedice (metode de clasificare a ştiințelor, sistemul referințelor între termenii corelați etc.); pe aspecte structurale în elaborarea lucrărilor cu caracter enciclopedic (universale, tematice); pe aspecte onomasiologice în formarea repertoriului terminologic (analiza denominației noțiunilor, selectarea terminologiei pe ramuri ale ştiinței ş.a.); pe polisemia/omonimia termenilor ştiințifici multidisciplinari; pe principii şi metodologie de completare şi de organizare a registrelor de termeni pentru enciclopediile universale şi tematice; pe norme şi modele de structură şi conținut al articolelor enciclopedice; pe elaborarea lucrărilor cu conținut enciclopedic; pe istoria enciclopedismului.

Spre deosebire de timpurile trecute când omul aspira să cunoască „artele libere” precum gramatica, retorica, dialectica şi aritmetica, în prezent cunoaşterea este segmentată pe domenii tot mai restrânse, care continuă să se dividă şi să se multiplice, împreună cu descoperirile şi cu teoriile lor. În acest context, pe lângă misiunea de cercetare, ştiința enciclopedică, integrativă şi multidisciplinară, dar cu o identitate neconfirmată pe deplin, are un rol social de mare importanță. Produsele ei, enciclopediile şi dicționarele enciclopedice, rămân a fi mijloace unice, care, în urma eforturilor de selectare, sinteză şi simplificare, asigură accesul publicului larg la cunoaşterea specializată. Este vital ca noile descoperiri în biologie, fizică, medicină, chimie etc. să devină cunoscute unui cerc mult mai larg decât cel al specialiştilor în domeniu. Este important ca şi specialiştii să judece nu doar din perspectiva rigorilor propriului domeniu, ci să-şi adapteze raționamentele prin intermediul unei culturi generale, ştiințifice şi umaniste şi să le facă accesibile percepției publicului. Aceasta ar permite ca dialogul ştiințelor să se extindă în afara mediului savanților, cuprinzând publicul larg, media, instituțiile de educație şi de cultură.

Bibliografie

1. Al. Băeşanu. *Recunoaşterea problemei ştiințifice.* În *Revista Româna de Studii Culturale (pe Internet). Nr. 3, 2004.* www.rocsir.goldenideashome.com/archiv/2004_3/*Encyclopédisme et Savoir: du papier au numérique. Institut national de recherche pédagogique*, avril 2006. www.inrp.fr/vst

2. Ş. Iancu. *Spațiul, timpul şi ştiința integrativă*. Academia Română. www.noema.crifst.ro/doc/2002

3. M. Leca-Tsiomis. *Une tentative de conciliation entre ordre alphabétique et ordre encyclopédique*. Recherches sur Diderot et sur l'Encyclopédie, numéro 40-41 (octobre 2006). http://rde.revues.org

4. Recherches sur Diderot et sur l'Encyclopédie. Numéro 31-32 (Avril 2002). Mis en ligne le 1 septembre 2006. http://rde.revues.org/index203.html

COLONIŞTII GERMANI ÎN BASARABIA

Dr.hab. ***Elena PLOŞNIŢA***

THE GERMAN COLONISTS IN BESSARABIA

The article is devoted to a topical but poorly studied theme in modern historical science – the role of German colonists in economy and cultural life of the Bessarabia. The author presents this theme on the basis of the temporary exhibition that was inaugurated in the showroom of the National Museum of Archaeology and History of Moldova. Thanks to the good relations established between the National Museum of Archaeology and History of Moldova and the Moldova Institute Leipzig, the two institutions with the assistance of the German Embassy in Moldova and other institutions have organized at the end of 2010 a great exhibition dedicated to the German colonists in Bessarabia for the period from the 19th century to 1940. The exhibition entitled "Pious and Hardworking People"consists of two parts and more than 150 items namely photographs, documents, medals and personal objects. The purpose of this exhibition was to show to the public one of the most important pages of history of Bessarabia - the German colonists, their life in the foreign country, occupations and traditions, their contribution to the development of the Bessarabia and promote cultural relations between German and Republic of Moldova.

O salutară şi fructuoasă colaborare între Muzeul Naţional de Arheologie şi Istorie a Moldovei şi Moldova-Institut Leipzig s-a concretizat în luna octombrie 2010 într-o amplă expoziţie tematică intitulată sugestiv „Oameni cuvioşi şi harnici..." (Coloniştii germani în Basarabia). Mesajul expoziţional a oferit vizitatorilor o privire panoramică asupra istoriei de 125 de ani a coloniştilor germani în sudul Basarabiei.

La organizarea valoroasei expoziţiei au participat Universitatea Liberă din Berlin, Fundaţia Friedrich-Ebert, Forumul Moldo-German, Arhiva Naţională a Republicii Moldova, Muzeul Naţional de Etnografie şi Istorie Naturală. Crearea expoziţiei a fost susţinută de Ambasada Germaniei în Republica Moldova. Concepţia ştiinţifică a expoziţiei a elaborat-o doctor habilitat Ute Schmidt, profesor la Universitatea Liberă din Berlin, iar design-ul a fost propus de profesorul Ulrich Baehr. Diverse categorii de piese – documente, imagini, carte, obiecte personale, materiale complementare etalate în expoziţie au avut drept scop întregirea istoriei de 125 de ani, pe cât de bogată în evenimente, pe atât de zbuciumată, a coloniştilor germani în sudul Basarabiei, readucerea în memoria contemporanilor a unor personalităţi şi fapte din viaţa comunităţii germane.

Inaugurarea expoziţiei a avut loc într-o atmosferă somptuoasă cu participarea publicului larg, dar şi a numeroşi diplomaţi şi istorici din ţară şi străinătate. Ingo Rūdiger Isert, preşedintele Asociaţiei germanilor din Basarabia în Stuttgart, a subliniat la vernisaj că „expoziţia demonstrează existenţa unui trecut frumos" şi a chemat la „construirea împreună a unui viitor frumos". Ute Schmidt a menţionat că istoria coloniştilor germani este prezentată ca o „istorie colorată ce are concordanţă cu ziua de astăzi



Aspect de la expoziţia "Oameni cuvioşi şi harnici..." (Coloniştii germani în Basarabia)



Interiorul unei locuințe germane, 1920

şi reprezintă un simbol al legăturii coloniştilor şi a urmaşilor cu fosta lor patrie". Gh. Postică, vice-ministrul Culturii, a remarcat faptul că „în trecutul nu prea îndepărtat, pe teritoriul Basarabiei a existat o importantă colonie germană care a contribuit esențial la dezvoltarea culturală şi social-economică a ținutului, dovadă a acestui fapt fiind şi valorile culturale germane perpetuate în timp şi moştenite de către noi, acestea reprezintând un prilej aparte pentru a promova o colaborare şi mai strânsă între țările noastre".

Expoziția a fost structurată în două capitole, reperele cronologice cuprinzând anii 1814-1940. Cel dintâi este unul fotodocumentar şi reflectă colonizarea sudului Basarabiei, prezentând printr-o expunere ilustrativă, prin imagini şi documente etapele de colonizare, întemeierea primelor sate germane în Basarabia – Hoffnungstal, Friedenstal, Alexanderfeld, rolul Comitetului de asistență socială pentru coloniştii din sudul Rusiei, creat la 1818, în procesul de colonizare. Compartimentele tematice ale capitolului ilustrează viața satului german în sudul Basarabiei, ocupațiile coloniştilor, inclusiv agricultura, comerțul şi meşteşugul, viața spirituală şi educația – religia, şcoala, morala, relațiile interetnice şi mentalitatea. Culorile folosite pe fundal creează o ambianță potrivită şi o relație de compatibilitate între text şi imagine.

Primul capitol al expoziției se asociază cu o carte deschisă ce cuprinde multe imagini, text şi fotografii. Anume fotografia a prezentat un interes documentar deosebit, plin de semnificație pentru istoria coloniştilor germani, datorită capacității ei de a fi captat realitatea ce poate fi privită şi astăzi. Modul de expunere a asigurat o diversitate de text şi culori, determinând o retrospectivă de ansamblu a istoriei colonizării sudului Basarabiei, neobositoare şi interesantă. Circuitul expozițional se deschide cu nişte compartimente tematice, în culoare verde, consacrate începutului colonizării sudului Basarabiei. Procesul acesta începe în anul 1813, după ukazul țarului rus Alexandru I, din 29 noiembrie 1813. Prin acest ukaz, țarul invita coloniştii germani să se stabilească în Basarabia, partea de est a Principatului Moldova, anexată la Rusia, după pacea de la Bucureşti din 28 mai 1812, promițându-le pământ, libertate şi diverse privilegii. Acțiunea de colonizare „a fost minuțios concepută şi organizată; recrutarea însăşi s-a făcut în baza unor condiții stricte, printre care cea de a poseda o meserie (pantofar, croitor, fierar, olar, țesător, zidar, agricultor ş.a.), precum şi de a se încadra într-un anume statut social (existența unei familii)"[1].

Colonizarea sudului Basarabiei s-a realizat în câteva etape. Primii colonişti au venit din Polonia, ei întemeind şi primele localități – Tarutino şi Borodino. Al doilea grup de colonişti s-a îndreptat spre Basarabia din sud-vestul Germaniei, cei mai mulți din Württemberg. Oferta lui Alexandru I a exercitat o mare putere de atracție pentru mulți locuitori din Württemberg. Motivele pentru emigrarea în masă din sud-vestul Germaniei au fost de natură politică, economică sau religioasă. Alți colonişti au sosit în Basarabia din partea franceză a Elveției şi din Alsacia. Țarul rus a promis tuturor coloniştilor scutirea de toate impozitele şi obligații pe o perioadă de 10 ani, o sumă de 270 de ruble pentru stabilirea la locul nou, destinată familiilor sărace, un teren agricol de 60 de desetine în proprietate permanentă pentru fiecare familie, câte cinci kopeici zilnic fiecărei persoane pentru alimentare până la prima recoltă de cereale. Coloniştii erau eliberați de recrutare şi încartiruire militară, aveau dreptul să-şi construiască biserici conform credinței şi să-şi promoveze tradițiile religioase. În pofida privilegiilor şi asistenței acordate pentru construcția de case, condițiile de viață pentru coloniştii germanii, mai ales în primele două decenii, s-au dovedit a fi destul de anevoioase. Frigul, foamea, epidemiile au luat viața multora dintre ei.

Un rol important l-a jucat Comitetul de asistență socială pentru coloniştii din sudul Rusiei, menit să-i recepționeze pe germanii care se mutau în Basarabia şi să le asigure respectarea juridică a privilegiilor şi facilităților oferite de statul rus. Acest comitet înlesnea, de asemenea, relația coloniştilor cu oficialitățile ruse. El a fost înființat în 1818 la Chişinău, iar

[1] Luminița Fassel, O istorie de 126 de ani: germanii din Basarabia. În: Patrimoniu, 1991, nr.3, p. 15.

funcționarii lui erau, la început, remunerați de stat. Din 1821, sediul acestui comitet se mută la Odesa. Un stand al expoziției a fost consacrat activității Comitetului, evocând evenimente din viața coloniștilor și unele probleme rezolvate de această instituție temporară.

În istoria formării comunității germane în Basarabia distingem două perioade: stabilirea și dezvoltarea coloniștilor sub administrația rusă (1814-1918) și evoluția comunității sub administrația română (1918-1940). În prima perioadă delimităm două etape. Cea dintâi durează până la 1871, când privilegiile promise de țarul rus sunt întocmai respectate. În acest an țarul rus Alexandru II, prin ukazul său din 4 mai, anulează vechile libertăți și privilegii, fiind dizolvat Comitetul de asistență socială pentru comunitatea germană din sudul Rusiei. Coloniștii au fost supuși serviciului militar obligatoriu, care în armata rusă dura de la 6 la 15 ani. Recrutarea militară obligatorie, pusă în aplicare începând cu anul 1874, a fost respinsă de către coloniști din motive religioase și percepută de ei ca o încălcare a promisiunilor făcute de Alexandru I. Începând cu 1881, coloniștii germani sunt obligați să-și ia cetățenia rusă, iar limba rusă devine limba de predare în școală. Toate acestea pun începutul de jure a rusificării coloniștilor germani. A urmat un val de emigrare din Basarabia, în special, în America.

În pofida condițiilor drastice, create de statul rus după 1871, populația germană era în permanentă creștere. Perioada anilor 1814-1871 este considerată în istoriografie ca „foarte favorabilă formării și evoluției comunității germane. Fiind scutită de impozite către stat și de recrutare militară, populația germană avansează numeric atât pe cale biologică, cât și pe cea a migrației necontenite. Datele statistice vin să ne demonstreze o ascendență remarcabilă a acestei populații:1826 – 6 412 oameni; 1846 – 9 000 oameni;1861 – 35 501 oameni”[2]. Basarabia a fost colonizată cu 2 400 de suflete, creșterea ulterioară a acestei populații fiind în ascensiune, la 1940 atingând cifra de peste 93 422 persoane.

Marea majoritate a germanilor locuiau la sate. Un compartiment al expoziții, prin etalarea unor fotografii care surprind momente, fenomene semnificative din viața coloniștilor, diagrame, texte informative reflectă viața satului german în Basarabia și ocupațiile coloniștilor. Satele coloniștilor erau mari și frumoase, cu străzi largi, de-a lungul străzilor creșteau arbori de salcâm și uneori în mijlocul lor se afla o apă curgătoare. Numele localităților oglindesc năzuințele spirituale ale coloniștilor, cum ar fi Gnadental – Valea clemenței, Hoffnungstal – Valea speranței, Friedenstal – Valea păcii. Din 1818 autoritățile ruse acordau așezărilor coloniștilor denumiri în memoria războiului din 1812 – Tarutino, Borodino, Leipzig, Arzis, Teplitz. Călătorii străini și locuitorii băștinași erau surprinși de ordinea, organizarea și curățenia ce domnea în localitățile coloniștilor. Unul dintre coloniștii germani, bunăoară, Aloys Schertzinger, emigrat încă în 1804 la Sankt Peresburg, în 1822, împreună cu Ignaz Lindl, se stabilește în sudul Basarabiei. Aloys a conceput planul localității Sărata în formă de cadran de ceas și a gestionat colonizarea localității împreună cu arhitectul Edwgard de Pott.

Agricultura a fost sursa de bază ce asigura existența coloniștilor germani din Basarabia. Principalele produse cultivate erau cerealele, oleaginoasele, leguminoasele, produsele viticole, precum și creșterea cailor și bovinelor. Printre primii coloniști germani se aflau nu numai agricultori, dar și mulți meșteșugari. În unele din localități ei au format ateliere industriale care produceau instrumente și utilaje pentru necesitățile gospodăriilor agricole. Vestite pentru calitatea lor erau căruțele coloniștilor, fabricate în localitățile Teplitz, Alt-Posttal și Wittenberg.

În populația Basarabiei germanii reprezentau o mică minoritate de aproape 3 la sută. Între germani și etniile conlocuitoare au existat totdeauna relații de bună vecinătate. Căsătoriile mixte între germani și alte etnii din Basarabia aproape că nu se practicau din cauza barierelor lingvistice și religioase. Familiile coloniștilor erau numeroase, divorțuri aproape că nu existau.

Biserica și religia au avut o importanță majoră în viața obștească a coloniștilor germani. Rolul bisericii a fost în Basarabia nu numai confesional, dar și educativ, cultural prin organizarea învățământului primar, prin instruirea în limba germană, prin păstrarea tradițiilor. Marea majoritate a germanilor erau luterani, un număr foarte mic – catolici. Principiile morale de care se conduceau coloniștii erau evlavia, sârguința, modestia. Biserica promova



Clădirea administrației locale a localității germane Tarutino, 1910

[2] Ion Stratulat, Coloniile germane din sudul Basarabiei. În. Tyragetia, 1997, nr. IV-V, p.235.

un sistem de protecție socială finanțată în special prin donații din partea membrilor comunității.

Expoziția propune vizitatorilor diverse materiale privind sistemul de învățământ al coloniștilor. Sistemul școlar al germanilor a avut un impact la nivelul întregii Basarabii. Cota analfabeților printre germani în secolul al XIX-lea era de doar 2%. În fiecare localitate a coloniștilor exista școală primară. Colonia germană Arzis a fost întemeiată în 1816 de 95 de familii de imigranți din Prusia și Polonia. Populația era în permanentă creștere, în 1870 atingând cifra de 760 de bărbați și 707 de femei, iar în 1900 în localitate erau 287 de elevi. Școala primară a jucat un rol important în dăinuirea limbii și culturii germane în Basarabia. În coloniile germane era dezvoltat și învățământul secundar. Astfel, la Sărata, în 1844, a fost deschisă „Școala Werner", fondată de Christian Friedrich Werner. Acesta a fost primul colegiu pedagogic pentru profesori din sudul Basarabiei și cel mai vechi colegiu pedagogic din întreg Imperiul Rus. În 1908 la Tarutino a fost deschisă o școală de băieți, anterior în 1906 fusese deschisă o școală pentru fete. Limba de predare era limba rusă. Menționăm că Școala Werner „accepta la studii doar băieți și îi pregătea pentru cariera de învățător, în timp ce Liceul de băieți din Tarutino și-a propus facilitarea accesului absolvenților la instituțiile de învățământ superior, iar liceul de fete – stimularea instruirii fetelor. Din motive practice, studierea la Liceul de fete era orientată spre exercitarea ulterior a funcției de învățătoare, deoarece la Școala Werner din Sărata, la început fetele erau admise doar la ciclul primar"[3]. Astfel, coloniștii germani au avut un sistem de instruire bine structurat și au atins un nivel de instruire cu mult mai înalt decât alte etnii din Basarabia.

Declanșarea Primului Război Mondial a înrăutățit condițiile de existență a comunității germane. Viața culturală a germanilor a fost paralizată din cauza interdicției oficiale de a folosi limba germană în public, în biserică și chiar la înmormântări. În anii războiului, germanii basarabeni au fost înrolați în armata rusă care lupta împotriva Germaniei. Deși au fost loiali statului rus, ei au fost suspectați de colaborare cu germanii. Guvernul rus a ordonat în 1915-1916 exproprierea și deportarea lor în Siberia. Evenimentele din 1917 au împiedicat aplicarea acestor măsuri.

Un interes aparte a prezentat compartimentul expoziției dedicat perioadei interbelice în viața coloniștilor germani. Este necesar să subliniem faptul că reprezentații germanilor au salutat unirea Basarabiei cu România în anul 1918 și au solicitat de la statul român să anuleze Legea rusă de expropriere, ceea ce s-a și realizat la 6 octombrie 1919 printr-un decret regal. În urma reformei agricole din 1921 ce prevedea exproprierea loturilor mai mari de 100 hectare, germanii au pierdut 16 la sută din proprietățile funciare.

Pentru reprezentarea intereselor culturale și politice ale germanilor din Basarabia, în august 1920 a fost format Consiliul Popular German pentru Basarabia. Începând cu 1919 și până în 1937, minoritatea germană a fost reprezentată în Parlamentul de la București. În expoziție sunt expuse fotografii ce înfățișează comuna Alexanderfeld II în care, în 1930, locuiau 618 locuitori, dintre ei 572 de germani. Este prezentată o informație largă despre viața acestui sat, inclusiv școala, biserica, diverse diagrame și scheme. O altă fotografie prezintă un eveniment din Tarutino – demnitari la primărie de Ziua națională a României, 10 mai 1934. Printre ei îi găsim pe primarul german A. Erdmann, ministrul român Gheorghe Tătărescu. Ultimul, vorbind la Tarutino în fața germanilor, spunea: „Este dorința noastră ca în România mare, care este nu doar mare, dar și corectă și toleranță, să vă păstrați obiceiurile strămoșești, limba și credința dumneavoastră; dorim să vă păstrați școlile acolo unde vi s-a luminat mintea; dorim să vă păstrați bisericile dumneavoastră în care vi s-au consolidat sufletele".

Presa în limba germană se lansează tocmai în perioada interbelică: în 1919 apare primul ziar propriu *Deutsche Zeitung Bessarabiens*, iar în 1920 – *Deutscher Volkskalender fur Bessarabien*, ambele tipărite la Tarutino. Germanii aveau și librăriile lor, înființate încă în secolul al XIX-lea la Sărata, Klostitz, Tarutino, Arzis. Principalul furnizor de carte era Odesa, cel mai important centru de cultură germană din sudul Rusiei. În 1922 coloniștii germani au reușit să creeze Muzeul Societății coloniștilor germani din Basarabia (Museumverein der Deutschen Kolonisten Bessarabiens), urmele căruia se vor regăsi în organizarea în 1952 la Stuttgart a Muzeului regional al nemților basarabeni (Heimatmuseum der Deutschen aus Bessarabien).

Semnarea Pactului Ribbentrop-Molotov la 23 august 1939 a însemnat pentru coloniștii germani începutul strămutării. În septembrie 1940 a fost creată Comisia germano-sovietică care avea drept scop organizarea strămutării coloniștilor. Până la sfârșitul lunii octombrie 1940 a fost încheiată strămutarea a 93 500 de germani din Basarabia. Astfel s-a încheiat istoria zbuciumată a coloniștilor germani în Basarabia.

Primul capitol al expoziției se încheie cu prezentarea unor aspecte din viața urmașilor coloniștilor germani, evidențiindu-se rolul lor în realitatea contemporană a fostelor colonii germane. Urmașii coloniștilor germani din Basarabia vizitează permanent fosta patrie. Asociația germanilor din Basarabia organizează regulat călătorii în fosta patrie și sprijină numeroase proiecte sociale în spitale,

[3] Valentina Cirtoagă, Învățământul secundar în coloniile germane din Basarabia. În: Tyragetia, 2004, nr. XIII, p. 139.

aziluri de bătrâni şi şcoli. Cu sprijinul germanilor, în 1995 a fost renovată biserica din Sărata, în 2002 biserica din Albota.

Al doilea capitol al expoziției, însumând piese autentice – carte, documente, fotografii, obiecte personale – readuce în memoria contemporanilor unele personalități ale comunității germane din Chişinăul epocii moderne. În secolul al XIX-lea la Chişinău a existat o comunitate germană de circa 1 000 de persoane care a reuşit să creeze şi o Asociație culturală. Capitolul doi al expoziției, construit doar pe baze de piese autentice, a fost amplasat în centrul sălii expoziționale. Piesele de rezistență ale acestui capitol sunt cele memoriale cu o deosebită valoare emoțională, cum ar fi două monograme ce au aparținut lui C. Schmidt, un însemn al primarului, donație din partea comunității evreieşti din Chişinău. Nu mai puțin importantă este scrisoarea de gratitudine, semnată de C. Schmidt şi adresată lui A. Bernardazzi în legătură cu contribuția acestuia la deschiderea conductei de apă la Chişinău în 1892. Vizitatorii au avut posibilitatea să admire şi imaginile de odinioară prezentate în carte poştală ilustrată ale clădirilor, astăzi monumente de istorie şi cultură, edificate în perioada preşedinției lui C. Schmidt în Duma orăşenească. La loc de cinste se află şi fotografia de epocă – Membrii Dumei orăşeneşti împreună cu C. Schmidt, realizată la Chişinău, în 1897.

Carl Schmidt a fost ales primar al Chişinăului în şedința Dumei orăşeneşti din 20 septembrie 1877[4]. A stat la cârma oraşului până în 1903. Despre C. Schmidt, în calitatea lui de primar, au scris mult contemporanii lui, menționând că „orice opinie nu am avea despre C. Schmidt, trebuie să recunoaştem că în persoana lui şi pe timpul lui, oraşul Chişinău era unul dintre cele mai norocoase având un reprezentant al germanilor în fruntea conducerii oraşului. C. Schmidt era un om ideal de cinstit şi corect”[5]. Un interes aparte au stârnit diversele categorii de piese despre viața şi activitatea remarcabilului muzeograf şi cercetător Franz Ostermann. Fotografiile, scrisorile, publicațiile lui constituie un vast şi bogat material documentar. Colecția de păsări, naturalizată de F. Ostermann, a ocupat un loc important în expunere şi nu a trecut neobservată de publicul vizitator.

Materialele expuse sub genericul „Oameni cuvioşi şi harnici...” au constituit cadrul adecvat pentru mai multe manifestări culturale şi ştiințifice adresate specialiştilor şi publicului larg. Astfel, chiar în ziua deschiderii expoziției, Moldova-Institut Leipzig, în colaborare cu alte instituții, a organizat o dezbatere publică cu tema „Migrație şi multietnicitate în trecut şi în prezent”. La manifestare au participat oameni de cultură şi ştiință din Republica Moldova şi Germania, printre ei numărându-se dr. Klaus Bochmann, preşedintele Moldova-Institut Leipzig, Igor Corman, preşedintele Forumului Moldo-German şi al Comisiei pentru Politică Externă şi Integrare Europeană, Parlamentul Republicii Moldova, dr.Vasile Dumbravă, dr. Igor Şarov, dr. Ute Schmidt, Universitatea Liberă din Berlin ş.a.

Expoziția „Oameni cuvioşi şi harnici...”(Colonişti germani în Basarabia) a fost una organizată cu inspirație şi har. Ea a atras un public numeros, interesat de fenomenul comunității germane în sudul Basarabiei sau pur şi simplu de istoria Basarabiei, una din paginile căreia a fost scrisă de coloniştii germani. Succesul expoziției a permis itinerarea ei şi în alte localități ale republicii. Primul popas s-a făcut la Comrat. Expoziția a fost însoțită de un elegant pliant cu text bilingv – rusă şi română, de o publicație informațională agreabilă în trei limbi – germană, română, rusă şi de un afiş. În perioada funcționării expoziției a fost realizat un sondaj de opinie. Marea majoritate a celor intervievați au înțeles mesajul expozițional, au apreciat efortul creatorilor expoziției şi au ținut să sublinieze semnificația şi necesitatea acestei expoziții. Tematica prezentată a fost catalogată ca fiind una ”de mare interes în epoca globalizării şi a uniformizării, în aşa numitul „multiculturalism”, este o temă de istorie care merită să o cunoaştem”. Potrivit altei opinii, „coloniştii germani au lăsat urme adânci în Basarabia. Sunt de admirat urmaşii lor care vin în satele strămoşilor şi ajută astăzi şcolile şi spitalele. Organizarea acestei expoziții şi existența Muzeului la Stuttgart ne demonstrează cum nemții țin la memoria lor”. Un student afirmă că „această expoziție este istoria noastră pe care trebuie să o studiem şi să o cunoaştem”. Un pensionar cu nostalgie scrie: „păcat că nu mai există această comunitate germană astăzi. Ea dădea localnicilor exemple bune de urmat în toate domeniile vieții, iar expoziția merită a fi vizitată”.



Monograma lui Carl Schmidt, primar al Chişinăului în perioada 1877–1903

[4] ANRM, F.88.inv.1, d.2062, f.13.

[5] ANRM, F. P-2983, inv.1, d.47, f.20.

IDENTITATEA SIMBOLICĂ NEOFICIALĂ A REPUBLICII MOLDOVA

*dr. **Silviu ANDRIEŞ-TABAC***

În ziua de 3 februarie 2011, în Sala Mică din sediul central al Academiei de Ştiinţe a Moldovei, în prezenţa a circa 60 de participanţi, şi-a desfăşurat lucrările Masa rotundă „Identitatea simbolică neoficială a Republicii Moldova", ediţia a II-a, organizată de către Comisia Naţională de Heraldică a Republicii Moldova (CNH), Institutul Patrimoniului Cultural al Academiei de Ştiinţe a Moldovei (IPC) şi Societatea de Genealogie, Heraldică şi Arhivistică „Paul Gore" (SPG).

Dezbaterile publice asupra simbolicii naţionale neoficiale ale ţării noastre au demarat în urma iniţiativei Comisiei Naţionale de Heraldică de a introduce embleme naţionale complementare. Aceasta, în şedinţa din 19 martie 2004, a acceptat propunerea comună a Societăţii „Paul Gore" şi Societăţii de Etnologie de a organiza un simpozion ştiinţific „Identitatea simbolică neoficială a Republicii Moldova" sub patronajul CNH în luna septembrie 2004[1].

Realizarea proiectului a început cu Masa rotundă omonimă „Identitatea simbolică neoficială a Republicii Moldova" din 20 decembrie 2006, organizată de aceleaşi organisme ştiinţifice în colaborare cu Societatea de Etnologie din Republica Moldova, cu participarea a circa 40 de cercetători. În cadrul acelei prime ediţii a mesei rotunde au fost prezentate patru rapoarte:

1) Oportunitatea întregirii repertoriului simbolic identitar al Republicii Moldova (dr. Silviu Andrieş-Tabac);

2) Simbolica zoomorfă şi avimorfă în mentalitatea colectivă (Raisa Osadci);

3) Florile în panteonul românesc (Maria Ciocanu);

4) Simboluri arboricole în imaginarul popular (dr. Varvara Buzilă).

Vorbitorii invitaţi primiseră din timp sarcina identificării şi prezentării candidaţilor la statutul de embleme naţionale oficiale pe trei planuri. Mai întâi, trebuia identificat repertoriul general românesc de embleme reprezentative la capitolul de studiu respectiv, în cazurile potrivite specificându-se aparte pe subiecţi sălbatici şi subiecţi domesticiţi. La etapa a doua, cercetătorii trebuiau să separe din acel repertoriu general românesc emblemele cu referire la Ţara Moldovei şi zonele geografice din Basarabia şi Transnistria moldovenească, dacă această regionalizare emblematică se putea realiza. În sfârşit, demersul ştiinţific trebuia să ofere soluţii optime pentru identificarea Republicii Moldova ca stat şi entitate colectivă.

După prezentarea comunicărilor, au urmat mai multe intervenţii pertinente (dr. hab. Mariana Şlapac, dr. hab. Constantin Ciobanu, dr. hab. Irina Condrea, Tamara Macovei şi alţii) şi dezbateri interesante, care s-au soldat în cele din urmă cu cercetări punctuale asupra problemei. Printre primele rezultate finale ale acestor investigaţii se înscrie comunicarea „Busuiocul, o plantă-simbol" făcută de cercetătoarea Maria Ciocanu de la Muzeul Naţional de Etnografie şi Istorie Naturală la cel de-al IV-lea Simpozion de Heraldică din 31 mai 2006[2].

La aceeaşi masă rotundă a fost criticată procedura netransparentă de elaborare a *brandului Republicii Moldova* – un alt simbol naţional complementar, eşuată din punct de vedere ştiinţific, semiotic şi artistic. Evenimentul s-a bucurat de atenţia mijloacelor de informare în masă, iar ştirea, difuzată de agenţia „Moldpres" a fost preluată de multe dintre ele.

Un nou pas în stabilirea emblemelor naţionale complementare a fost întreprins de CNH în 2010, cu ocazia pregătirii volumului „Simbolurile naţionale ale Republicii Moldova" (Chişinău, 2010) în cadrul Instituţiei publice „Enciclopedia Moldovei". Cartea dedicată aniversării a 20-a a drapelului şi a stemei de stat şi celei de-a 15-a aniversări a CNH, a inclus compartimentul „Simboluri naţionale derivate şi complementare", elaborat de subsemnatul în colaborare cu dr. Varvara Buzilă. La solicitarea instituţiei enciclopedice, CNH a reexaminat problema simbolurilor naţionale complementare în şedinţa din 4 august 2010. Ţinând cont de repertoriul general românesc şi local de subiecţi naturali sau culturali reprezentativi din punct de vedere emblematic, bazându-se pe cercetarea istorică, etnologică, heraldică, literară, semiotică etc., Comisia şi-a înaintat propunerile sale cuprinzând câteva soluţii optime pentru identificarea simbolică a Republicii Moldova, demne de a fi supuse dezbaterilor publice şi legislative. Lista candidaţilor la statutul de embleme

[1] *Arhiva curentă a CNH*, Proces-verbal nr. 49-III din 19 martie 2004.

[2] Comunicarea a dezvoltat un mai vechi articol al autoarei: Maria Ciocanu, *Semnificaţia busuiocului în cultura populară*, în „*Buletinul ştiinţific al Muzeului Naţional de Etnografie şi Istorie Naturală*", Chişinău, nr. 1 (14), Chişinău, 2004, p. 93-103.

naționale complementare, aprobată în ședința Comisiei Naționale de Heraldică din 4 august 2010, fără pretenția de a fi închisă sau imuabilă, a cuprins următoarele propuneri care au şi fost explicate în cartea invocată:

La categoria *Floarea națională*:
1. Busuiocul;
2. Roza (floarea de măceş);

La categoria *Copacul național*:
1. Stejarul;
2. Cireşul amar;
3. Nucul;

La categoria *Planta (de cultură) națională*:
1. Vița de vie;

La categoria *Emblema animalieră națională*:
1. Bourul;
2. Oaia;

La categoria *Pasărea națională*:
1. Cocostârcul;

La categoria *Râul național*:
1. Fluviul Nistru;
2. Râul Prut;

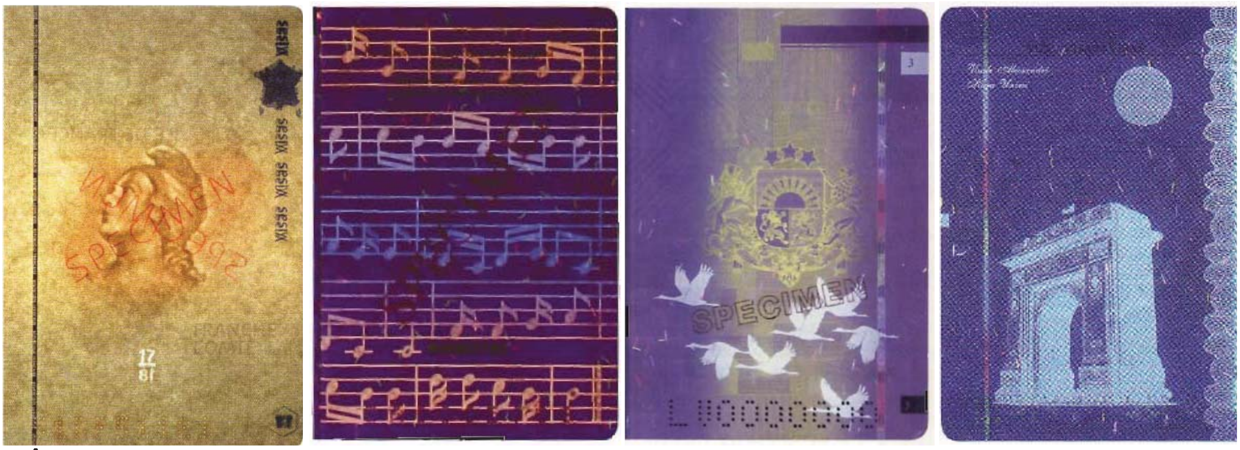
La categoria *Sărbătoarea națională*:
1. Mărțişorul;
2. Pastele Blajinilor;
3. Hora;

La categoria *Monumentul național*:
1. Monumentul lui Ştefan cel Mare şi Sfânt din Chişinău.

Următorul pas făcut în vederea realizării acestui proiect național s-a datorat Ministerului Tehnologiilor Informaționale şi Comunicațiilor. Acesta a solicitat AŞM şi CNH sprijin ştiințific în stabilirea repertoriului de embleme identitare cu referire la țara noastră care ar putea să apară în paginile noului model de paşaport biometric, mai generos din punctul de vedere al designului şi presupus a intra în vigoare din anul 2012. Prima consfătuire asupra acestui subiect s-a desfăşurat în ziua de 26 ianuarie 2011, în sediul central al Întreprinderii de Stat „Centrul Resurselor Informaționale de Stat «Registru»" din cadrul ministerului, şi a fost moderată de directorul general al Centrului Vladimir Molojen. AŞM şi CNH au fost reprezentate la această consfătuire de dr. hab. Mariana Şlapac, vicepreşedinte al AŞM şi preşedinte al CNH, dr. hab. Aurelian Dănilă, directorul IPC, şi subsemnatul, Silviu Andrieş-Tabac, vicedirector ştiințific al IPC şi vicepreşedinte al CNH, iar raportul de bază a fost prezentat de Victor Redcenco, directorul Departamentului de producere şi tehnologie al „Registru"-lui. La finele discuțiilor purtate s-a decis convocarea celei de-a doua mese rotunde dedicate simbolicii naționale complementare în cadrul AŞM, cu efort cumulat din partea CNH, IPC şi SPG.

Astfel, Masa rotundă „Identitatea simbolică neoficială a Republicii Moldova", ediția a II-a, din 3 februarie 2011, la care au participat cercetători în domeniul simbolicii heraldice, semioticii, ştiințelor istorice, etnologiei, studiului artelor, filologiei, dar şi reprezentanții „Registru"-lui şi mai mulți jurnalişti, a avut ca subiect principal diversificarea emblematicii naționale complementare a Republicii Moldova în noile paşapoarte biometrice. O altă problemă în dezbatere, abordată cu ceva timp înainte de preşedintele AŞM acad. Gheorghe Duca, a fost identificarea personalităților emblematice ale țării noastre, aportul cărora trebuie să fie mediatizat peste hotarele Republicii Moldova.

Întrunirea a fost deschisă de *dr. hab. Mariana Şlapac*, care a făcut o incursiune în istoricul acțiunilor CNH legate de subiectul simbolicii neoficiale, a explicat rosturile celei de-a II-a mese rotunde şi a prezentat participanții.



Însemne simbolice neoficiale din paşapoartele Franței (Mariana, simbolul Republicii Franceze), Ungariei (fragment de clavir al dansului popular "Ceardaş"), Letoniei (stol de cocostârci, pasăre națională), României (Arcul de Triumf, monument de istorie şi artă)

Preşedintele AŞM *acad. Gheorghe Duca*, a evocat rolul cercetătorilor în expertizarea diverselor embleme şi branduri, importanţa îmbunătăţirii imaginii ţării noastre în lume prin promovarea oamenilor de seamă şi a produselor de succes, necesitatea răspândirii heraldicii teritoriale, corporative şi familiale.

Dr. Lilia Bolocan, director general al AGEPI şi deputat în Parlamentul Republicii Moldova, a accentuat faptul că necesitatea paşapoartelor biometrice se înscrie în iniţiativa de normalizare a cadrului legal naţional cu legislaţia comunitară. În opinia ei, promovarea unui simbol ca emblemă naţională pe orice cale echivalează cu transmiterea unui mesaj către lume despre ţara noastră, încât alegerea acestor simboluri, embleme, mărci etc. este definitorie pentru imaginea pe care dorim să ne-o creăm pe mapamond. Vorbind despre branding şi implicarea AGEPI în acest proces, a insistat pe importanţa protejării simbolurilor pe toate căile legale.

Oleg Rotaru, directorul Departamentului de management al proiectelor şi serviciilor la „Registru”, a remarcat faptul că activitatea desfăşurată cu această ocazie este una inovaţională şi de perspectivă în ceea ce priveşte actele de identitate moldoveneşti, că proiectul ţine de parteneriatul cu Uniunea Europeană în ceea ce priveşte liberalizarea vizelor, că respectarea şi reflectarea „sufletului” Moldovei este o sarcină pe care întreprinderea „Registru” o ia în calcul din start şi a mulţumit pentru colaborare AŞM şi CNH.

Victor Redcenco, directorul Departamentului de producere şi tehnologii al „Registru”-lui, a făcut o incursiune în istoricul actelor de identitate din Republica Moldova şi în evoluţia cerinţelor mondiale faţă de paşapoarte. A arătat că din 2008, paşapoartele moldoveneşti sunt confecţionate de compania engleză „De La Rue”.

Ştefan Carauş, şeful Secţiei de management al proiectelor la „Registru”, a evocat colaborarea anterioară cu AŞM şi a prezentat modele de formulare ale paşapoartelor de tip nou (din punctul de vedere al tehnologiilor şi designului) din mai multe ţări, explicând procedura elaborării celor şase tipuri de paşapoarte necesare.

Subsemnatul a trecut în revistă contribuţia SPG, a Societăţii de Etnologie, a CNH şi a „Enciclopediei Moldovei” în căutările identităţii neoficiale a Republicii Moldova, a dat lecturii lista candidaţilor la statutul de embleme naţionale complementare, aprobată în şedinţa Comisiei Naţionale de Heraldică din 4 august 2010.

Dr. hab. Aurelian Dănilă, directorul IPC, a punctat pe importanţa consultaţiilor publice cât mai largi într-o problemă de răsunet internaţional cum este paşaportul biometric şi, în alt context, a susţinut ideea reanimării stemelor de familie, amintind printre altele de stema istorică a familiei Rahmaninov, care a purtat capul de bour moldovenesc ca marcă a originilor sale etnice.

În continuare au vorbit cercetătorii IPC, care din timp au primit sarcina studierii problemei în dezbatere şi prezentării unor liste de candidaţi pe diverse domenii în care se specializează. Opiniile lor, exprimând poziţia proprie cumulată cu cea a colegilor din subdiviziunea structurală pe care au reprezentat-o, au fost dezbătute ulterior şi apoi au fost precizate în nişte liste de candidaţi ajustate, în baza cărora s-a realizat tabloul final prezentat CNH spre aprobare.

Astfel, *dr. Tamara Nesterov* (arhitect, în numele Sectorului de Arhitectură) a scos în evidenţă caracterul fericit al monumentelor de arhitectură care pe de o parte se mediatizează pe larg, iar pe de alta se memorează uşor.

Dr. Vlad Vornic (arheolog, în numele Centrului de Arheologie) şi-a expus părerea că, deşi avem o bogăţie de situri şi piese arheologice descoperite pe teritoriul ţării noastre, nici siturile, nici vestigiile arheologice nu au valoare de unicat, găsindu-şi analogii în alte medii culturale, fapt ce se explică prin poziţia geografică a ţării noastre în inima unei zone de contact din cele mai vechi timpuri.

Dr. hab. Tudor Stavilă (istoric al artelor plastice, în numele Sectorului de Arte Plastice) a spus că Republica Moldova este cunoscută în lume mai ales prin vinuri şi coniacuri, apoi prin numele unor personalităţi de artă, precum Emil Loteanu, Eugen Doga sau Mihai Grecu. În dorinţa de a transforma noul paşaport biometric într-o operă de artă, el a propus selectarea de către un grup de lucru a unor creaţii emblematice din opera lui Alexandru Plămădeală, Lazăr Dubinovski, Mihai Grecu, Valentina Rusu-Ciobanu, Pavel Şilingovski, Auguste Baillayre ş.a. care să fie prelucrate tehnologic adecvat condiţiilor oferite de paginile paşaportului, poate în urma unui concurs.

Dr. Violina Galaicu (muzicolog, în numele Secţiei de Arte Audiovizuale) a constatat cadrul sobru pe care, totuşi, trebuie să-l prezinte noul paşaport biometric şi a sugerat ca unele monumente, bunăoară Orheiul Vechi, să fie reproduse nu prin desen, ci prin imagini fotografice antologice (prelucrate adecvat) realizate de fotografi cu nume sonore, precum Mihai Potârniche, Valeriu Volontir, Ion Chibzii sau Pavel Balan.

Dr. Ion Duminică (politolog şi etnolog, în numele Secţiei de Minorităţi Etnice şi a Centrului de Etnologie) a sugerat evocarea faptului că majoritatea populaţiei Republicii Moldova este creştină, precum şi realizarea unor imagini complexe, combinând mai multe embleme (de exemplu, un taraf sau un ciobănaş cântând la fluier la umbra unui stejar).

Raisa Osadci (etnolog, în numele Centrului de Etnologie) s-a referit la faptul că în spaţiul nostru elementul forte de diferenţiere de vecini şi de altă lume, care s-a păstrat până în zilele noastre mai bine decât altceva, îl reprezintă ornamentele. Orice temă tradiţională poate fi regăsită în ornamentică, orice temă mitologică – de asemenea. Astfel, ornamentica ar putea simboliza cu succes mitologia populară ca expresie a mentalităţii colective şi ca faţă a poporului nostru. A sugerat ca în grupul de lucru să fie inclus un etnolog-expert în domeniul ornamenticii care să consulte pictorii şi designerii viitorului paşaport biometric. În altă ordine de idei, a opinat că printre sărbătorile şi obiceiurile cu statut de emblemă naţională să fie incluse şi altele decât cele din lista CNH.

În continuare s-au pronunţat membrii CNH, SPG şi alţi participanţi.

Dr. Vladimir Mischevca (CNH, SPG) a pledat pentru o privire spre viitor, pentru o postare în coordonatele secolului al XXI-lea, pentru preluarea nu doar a unor embleme istorice, ci şi vii. Invocând experienţa sa de nouă ani trăiţi în afara ţării, a spus că problema actelor de identitate este de permanent interes pentru cetăţenii moldoveni din străinătate şi a exemplificat pe faptul că în actualele acte de identitate şi permise de conducere auto culorile naţionale sunt foarte pale, iar inscripţiile greu lizibile. În continuare a vorbit despre experienţa Lituaniei, ţară unde există un document numit convenţional „Primul paşaport al elevului”. Acesta, având formatul şi culoarea paşaportului obişnuit, este înmânat elevului când merge la şcoală şi cuprinde informaţii despre ţară, conducerea ei, simbolurile oficiale şi complementare, patrimoniul cultural etc., precum şi locuri pentru lipirea pozelor elevului din clasa I şi din clasa a XII-a. Apoi, s-a referit la lista CNH din 4 august 2010, susţinând majoritatea candidaţilor cu unele obiecţii şi înaintând câteva propuneri noi.

Dr. Igor Şarov (SPG), decanul Facultăţii de Istorie a Universităţii de Stat din Moldova a trimis un mesaj în care şi-a exprimat convingerea că în cazul discutării unor personalităţi reprezentative pentru promovare în afara ţării, ar fi bine să nu pedalăm pe cele suprasolicitate şi supravalorificate, cum ar fi Mihai Eminescu, Ştefan cel Mare sau Dimitrie Cantemir, mai ales că acestea ne aduc şi într-o concurenţă nedorită cu ţara-soră România, ci să scoatem în valoare personalităţi mai puţin cunoscute publicului larg, dar care au avut meritul unei gândiri sau acţiuni pro-europene, aşa cum a fost, de exemplu, cazul lui Alexandru Sturdza.

Dr. Varvara Buzilă (CNH, SPG), secretar ştiinţific al Muzeului Naţional de Etnografie şi Istorie Naturală, preşedintele Societăţii de Etnologie din Republica Moldova, a atras atenţia asupra faptului că e bine să fim atenţi la concept. Paşaportul este un spaţiu foarte strict delimitat, în care vom etala doar câteva din însemnele noastre reprezentative. Este important să se stabilească principiile după care se va merge: dacă imaginile vor fi eterogene, amănunţite sau omogene, unitare. Se poate opta pentru o singură categorie de embleme. Este oportună localizarea noastră teritorială. Contează şi culoarea copertei paşaportului, care va fi inevitabil comparată cu coperta altor paşapoarte. De asemenea, vorbitoarea a arătat că paşaportul presupune prezentarea unor simboluri anume gândite ca simbol, că unele dintre motivele propuse au căpătat deja o expresie grafică prin arta noastră tradiţională sau prin contribuţia artiştilor graficieni contemporani, ceea ce va facilita substanţial munca designerilor, iar pentru altele abia acum va demara procesul căutării unei expresii grafice adecvate. În acest context, vestitul covor basarabean se prezintă ca un întreg univers al tradiţiei noastre ornamentale şi pe ornamentele sale se poate conta cu siguranţă. Apoi, etnologa şi-a exprimat îndoiala în faptul că produsele noastre de export merită invocate pe paginile paşaportului biometric. Referindu-se la opiniile asupra sfinţilor ocrotitori ai Moldovei, vorbitoarea a propus să se recurgă şi la statistica bisericilor basarabene care în ultimii două sute de ani au avut următorul „top” al hramurilor alese: 1) Sfinţii Arhangheli Mihail şi Gavriil (40%), 2) Sf. Nicolae, 3) Maica Domnului, în cele trei ipostase.

Dr. Ana Boldureanu (CNH, SPG), şef de secţie la Muzeul Naţional de Arheologie şi Istorie a Moldovei, preşedintele Societăţii Numismatice din Republica Moldova, a susţinut ideea introducerii ornamentelor tradiţionale din textile în paşaportul biometric, avansată de R. Osadci şi V. Buzilă, pe motiv că acolo vor arăta foarte potrivit şi vor permite o securizare mai bună a documentului.

Comisia Naţională de Heraldică s-a angajat să centralizeze toate observaţiile şi propunerile la acest capitol în termen de două săptămâni.

Tabloul general al candidaților la statutul de emblemă neoficială a Republicii Moldova pentru reprezentarea în paginile noului pașaport biometric, propuşi la şi după Masa rotundă „Identitatea simbolică neoficială a Republicii Moldova", ediția a II-a, din 3 februarie 2011

	Domeniul/ Categoria/ Candidatul	*Cine a făcut propunerea/ Observații*
	SIMBOLURILE DE STAT	
1	Stema de Stat	CNH
2	Drapelul de Stat	CNH
3	Imnul de Stat	CNH
	FLORĂ	
	Categoria *Floarea națională*	
1	Busuiocul	CNH, 04.08.2010, R. Osadci
2	Roza (floarea de măceş)	CNH 04.08.2010, R. Osadci (pe primul loc), Alina Ştirbu împotrivă (poate fi confundată cu simbolul social-democraților)
3	Floarea soarelui	Alina Ştirbu, L. Bolocan
	Categoria *Copacul național*	
1	Stejarul	CNH 04.08.2010, R. Osadci
2	Cireşul amar	CNH 04.08.2010
3	Cireşul	R. Osadci
4	Nucul	CNH 04.08.2010, R. Osadci
5	Bradul	R. Osadci (pe primul loc)
6	Mărul	R. Osadci
	Categoria *Arbustul național*	
1	Măceşul	R. Osadci
2	Alunul	R. Osadci
	Categoria *Planta (de cultură) națională*	
1	Vița de vie	CNH 04.08.2010, R. Osadci
	Strugurii	R. Osadci
	Vinul	R. Osadci
	FAUNĂ	
	Categoria *Emblema animalieră națională*	
1	Bourul	CNH 04.08.2010, R. Osadci
2	Oaia	CNH 04.08.2010, R. Osadci
3	Mielul	R. Osadci
4	Lupul	R. Osadci
5	Ursul	R. Osadci
6	Cerbul	R. Osadci
7	Iepurele	R. Osadci
8	Capra	R. Osadci
9	Calul	R. Osadci
10	Câinele	R. Osadci
	Categoria *Pasărea națională*	
1	Cocostârcul	CNH 04.08.2010
2	Cucul	R. Osadci
3	Cocoşul	R. Osadci
4	Găina	R. Osadci
	Altele	
1	Şarpele	R. Osadci
2	Melcul	R. Osadci
3	Peştele	R. Osadci
	Mitologice	
1	Balaurul (Dragonul)	R. Osadci
2	Brezaia	R. Osadci
	OBIECTE GEOGRAFICE	
	Categoria *Râul național*	
1	Fluviul Nistru	CNH 04.08.2010, V. Galaicu, R. Osadci
2	Râul Prut	CNH 04.08.2010, R. Osadci, V. Mischevca împotrivă („Prutule, râu blestemat")
3	Râul Răut	R. Osadci
	Categoria *Hărți*	
1	Harta-contur a Republicii Moldova	A. Dănilă
2	Harta istorică a Țării Moldovei	V. Mischevca
	ETNOGRAFIE ŞI CREDINȚĂ	
	Categoria *Sărbătoarea națională*	
1	Mărțişorul	CNH 04.08.2010, R. Osadci (ca obicei)
2	Pastele Blajinilor	CNH 04.08.2010, V. Mischevca împotrivă
3	Hora	CNH 04.08.2010, R. Osadci (ca obicei), V. Mischevca împotrivă
	Categoria *Textile*	
1	Covorul	R. Osadci, V. Buzilă
2	Lăicerul	R. Osadci
3	Ştergarul	R. Osadci
4	Brâul	R. Osadci
	Categoria *Vase şi unelte*	
1	Vas pictat din cultura Cucuteni	T. Nesterov, A. Colâbneac
2	Tărtăcuță ornamentată	Svetlana Procop
	Categoria *Mâncarea națională*	
1	Zeama	Gh. Duca
2	Mămăliga	V. Mischevca
3	Colacul (pâine ritualică)	V. Buzilă

	Categoria *Instrumente muzicale*	
1	Fluierul	V. Galaicu
2	Cimpoiul	V. Galaicu
3	Naiul	V. Galaicu
4	Buciumul	V. Galaicu
5	Vioara	V. Galaicu, I. Duminică
6	Lăuta (Cobza)	V. Buzilă
7	Țitera	S. Andrieş-Tabac
8	Taraf („Lăutarii”)	I. Duminică
9	Lăutar cu vioară (Nicolae Botgros)	I. Duminică
10	Ciobănaş cântând la fluier la umbra unui stejar	I. Duminică
	Categoria *Complexe ornamentale*	
1	Cercuri concentrice	R. Osadci
2	Cercul cu centrul marcat prin punct sau cruce	R. Osadci
3	Cercul încadrat în romb	R. Osadci
4	Rombul încadrat în alte figuri	R. Osadci
5	Rombul cu centrul marcat prin punct sau cruce	R. Osadci
6	Două pătrate suprapuse formând un octogon	R. Osadci
7	Arborele lumii (Pomul vieții)	R. Osadci
8	Stelele (cu 4, 5, 6, 8 şi mai multe raze)	R. Osadci
9	„Peştii”	R. Osadci
10	Liniile văluroase	R. Osadci
11	Liniile în zig-zag	R. Osadci
12	Voluta – cochilia melcului, coarnele berbecului, vârtejul aerului, al apei, al timpului etc.	R. Osadci
13	Figuri antropomorfe	R. Osadci
	Categoria *Ornamente arhitecturale*	
1	Coloanele caselor	R. Osadci
2	Creasta acoperişului	R. Osadci
3	Decorul frontonului	R. Osadci
4	Decorul streşinii	R. Osadci
5	Decorul ferestrei	R. Osadci
	Categoria *Sfinți ocrotitori ai Moldovei*	
1	Sf. Gheorghe	V. Mischevca
2	Maica Domnului	R. Osadci, V. Buzilă (locul III)
3	Sf. Arhangheli Mihail şi Gavriil	V. Buzilă (locul I)
4	Sf. Nicolae	V. Buzilă (locul II)
5	Sf. Paraschiva	R. Osadci

	MONUMENTE	
	Categoria *Monumente ale naturii*	
1	Peisajul istoric de la Orheiul Vechi (promontoriul cu clopotnița şi grotele)	CNH 04.08.2010 T. Nesterov, V. Vornic, T. Stăvilă. V. Galaicu, V. Mischevca
	Categoria *Monumente, situri şi vestigii arheologice*	
1	Ansamblurile istorico-arheologice de la Saharna	V. Vornic
2	Situl arheologic de epocă romană de la Sobari	V. Vornic
3	Amuleta-pandantiv din fildeş de mamut din grota de la Brânzeni (paleolitic)	V. Vornic
4	Depozitul de piese de cupru şi piatră de la Cărbuna (eneolitic, cultura Precucuteni)	V. Vornic
5	O serie de statuete şi vase ceramice de cult pictate (eneolitic, cultura Cucuteni-Tripolie)	V. Vornic
6	Depozitul de bronzuri de la Lozova (epoca bronzului)	V. Vornic
7	Torquesul de aur de la Dubăsari (sciți)	V. Vornic
8	Complexul funerar şi piesele descoperite la Mocra (sarmați)	V. Vornic
9	Fibula cu rozete de la Hansca (epoca romană târzie)	V. Vornic
10	Monede medievale moldoveneşti (Petru I, Alexandru cel Bun, Ştefan cel Mare)	S. Andrieş-Tabac
11	Gânditorul de tip Cucuteni	Nicolae Becciu, reporter
	Categoria *Monumente de arhitectură*	
1	Cetatea Soroca	V. Vornic, V. Galaicu, I. Duminică, V. Mischevca
2	Cetatea Tighina	S. Andrieş-Tabac
3	Mănăstirea Căpriana	V. Vornic, I. Duminică
4	Biserica de la Căuşeni	S. Andrieş-Tabac
5	O biserică din lemn din nord	S. Andrieş-Tabac
6	Biserică Mazarache din Chişinău	I. Duminică

7	Complexul Catedralei cu Clopotniță și Porțile Sfinte din Chișinău	T. Nesterov, V. Galaicu
8	Biserica din s. Cuhureștii de Sus, r. Florești (silueta porții-clopotniță), arhitect Alexei Șciusev	T. Nesterov
9	Primăria mun. Chișinău, arhitect Alexandru Bernardazzi	T. Stavilă
10	Casa Herța din Chișinău	T. Stavilă
11	Teatrul Național de Operă și Balet din Chișinău	V. Galaicu
12	Sala cu Orgă din Chișinău	V. Galaicu
13	Filarmonica Națională „Serghei Lunchevici” din Chișinău	V. Galaicu
14	Teatrul Național „Mihai Eminescu” din Chișinău	V. Galaicu
15	Sediul central al AȘM împreună cu Biserica Ciuflea	Nicolae Becciu, reporter
16	Monumentul Cărții din fața Bibliotecii AȘM	Nicolae Becciu, reporter
17	O casă moldovenească cu prispă și coloane acoperită în patru pante, modele din câteva zone	T. Nesterov
18	Floarea de piatră din zona Răutului de Jos	T. Nesterov
	Categoria *Monumente de for public*	
1	Monumentul lui Ștefan cel Mare și Sfânt din Chișinău, sculptor Alexandru Plămădeală	CNH 04.08.2010, T. Stavilă
2	Monumentul lui Vasile Lupu din Orhei	S. Andrieș-Tabac
3	Monumentul *Lupa Capitolina* din fața Muzeului Național de Arheologie și Istorie a Moldovei din Chișinău	L. Bolocan
	Categoria *Opere de artă plastică*	
1	Lazăr Dubinovski „Strâmbă-Lemne”	T. Stavilă
2	Pavel Șillingovski „Hora”	T. Stavilă
3	Aurel David „Mihai Eminescu”	S. Andrieș-Tabac, M. Șlapac

	Categoria *Cadre din filme*	
1	„Lăutarii”	V. Galaicu
2	„Se caută un paznic”	V. Galaicu
3	„Ultima lună de toamnă”	V. Galaicu
4	„Fântâna”	V. Galaicu
	Categoria *Scene din spectacole*	
1	„Eminescu” de Valeriu Cupcea	V. Galaicu
2	„Chirița în provincie” de Petru Vutcărău (Teatrul „Eugene Ionesco”)	V. Galaicu
	Categoria *File din partituri muzicale*	
1	Secvență din partitura poemului „Miorița” de Tudor Chiriac	V. Galaicu
2	Secvență din partitura valsului din filmul „Blânda și tandra mea fiară” de Eugen Doga	S. Andrieș-Tabac
3	Secvență din partitura cântecului „Trei culori” de Ion Aldea-Teodorovici	S. Andrieș-Tabac
	PERSONALITĂȚI	
1	Compozitorul Eugen Doga	Gh. Duca, V. Galaicu
2	Ion și Doina Aldea-Teodorovici	S. Andrieș-Tabac
3	Cântăreața Maria Cebotari	V. Galaicu
4	Cântăreața Lidia Lipkovskaia	V. Galaicu
5	Cântăreața Maria Bieșu	V. Galaicu, I. Duminică
6	Poetul Alexei Mateevici	S. Andrieș-Tabac
7	Compozitorul Alexandru Cristea	S. Andrieș-Tabac
8	Scriitorul Ion Druță	V. Galaicu
9	Poetul Grigore Vieru	S. Andrieș-Tabac
10	Vioristul Serghei Lunchevici	V. Galaicu
11	Vioristul Nicolae Botgros	I. Duminică
12	Regizorul Emil Loteanu	V. Galaicu
13	Regizorul Ion Ungureanu	S. Andrieș-Tabac
14	Actorul Mihai Volontir	V. Galaicu
15	Actorul Grigore Grigoriu	V. Galaicu
16	Actrița Svetlana Toma	V. Galaicu
17	Filozoful Alexandru Sturdza	I. Șarov

18	Arheologul Ion Surucean (1851-l897) (fondatorul Muzeului de Antichități ale Pontului Scitic)	V. Vornic
19	Arheologul Nicolae Moroșan (1902-1944)	V. Vornic
20	Mitropolitul Petru Movilă	Svetlana Procop
21	Grigore Țamblac	Svetlana Procop
22	Mitropolitul Gavriil Bănulescu-Bodoni	Svetlana Procop

***

În ziua de 22 februarie 2011, în incinta AŞM, a avut loc şedința CNH la care s-a discutat problema selectării emblemelor recomandate pentru noul paşaport biometric. Renunțându-se în principiu la reprezentarea personalităților şi a unor embleme contradictorii sau nepotrivite cu specificul actului de identitate, s-a decis alegerea a trei categorii de reprezentări:

1) Simboluri recomandate ca fiind de bază pentru paginile paşaportului;

2) Simboluri recomandate în calitate de complementare simbolurilor de bază;

3) Simboluri ornamentale.

Simbolurile recomandate de Comisia Națională de Heraldică pentru reprezentare pe paginile noului paşaport biometric în calitate de embleme de identificare a Republicii Moldova, aprobate în şedința CNH din 22 februarie 2011

I. Simboluri de bază, în ordinea descendentă a importanței lor emblematice:

1. Stema de Stat;
2. Drapelul de Stat;
3. Imnul de Stat (text şi partitură);
4. Harta Republicii Moldova în context geografic;



Elena Mogorean. *Totem,* anii 1990, porțelan

5. Monumentul lui Ştefan cel Mare şi Sfânt din Chişinău;
6. Cetatea Soroca;
7. Cetatea Tighina;
8. Complexul istoric şi peisajer Orheiul Vechi;
9. Biserica „Adormirea Maicii Domnului” din Căuşeni;
10. Biserica „Adormirea Maicii Domnului” din complexul Mănăstirii Căpriana;
11. Casă tradițională de locuit din zona Orheiului Vechi;
12. Piața Marii Adunări Naționale cu complexul Catedralei din Chişinău.

II. Simboluri complementare simbolurilor de bază:

1. Floarea de busuioc;
2. Roza (floarea de măceş);
3. Stejarul;
4. Cireşul;
5. Nucul;
6. Vița de vie;
7. Bourul;
8. Cocostârcul purtând un ciorchine de strugure;
9. Mărțişorul;
10. Hora;
11. Colacul împletit;
12. Vase ceramice de Cucuteni;
13. Instrumente muzicale tradiționale (fluier, cimpoi, nai, bucium, lăută, vioară, țiteră).

III. Simboluri ornamentale:

1. Benzi ornamentale tradiționale din textile, arhitectură etc.;
2. Complexe şi motive ornamentale tradiționale consacrate, ca de exemplu:

a) Cercuri concentrice;
b) Cercul cu centrul marcat prin punct sau cruce;
c) Cercul încadrat în romb;
d) Rombul încadrat în alte figuri;
e) Rombul cu centrul marcat prin punct sau cruce;
f) Două pătrate suprapuse formând un octogon;
g) Arborele lumii (Pomul vieții);
h) Stelele (cu 4, 5, 6, 8 şi mai multe raze);
i) „Peştii”;
j) Liniile văluroase;
k) Liniile în zig-zag;
l) Voluta;
m) Figuri antropomorfe.

În continuare, emblematica noilor paşapoarte biometrice va constitui subiectul negocierilor dintre Ministerul Tehnologiilor Informaționale şi Comisia Națională de Heraldică. Potrivit planului de acțiuni stabilit, noul model de paşaport biometric va fi introdus în 2012.

CONCEPTUL DE SCHIMBARE PARADIGMATICĂ ÎN LITERATURA ROMÂNĂ

Grigore CHIPER

THE CONCEPT OF PARADIGM SHIFT IN ROMANIAN LITERATURE

The term paradigm, although poorly addressed in the science literature, is widely used in literary practice. This communication which illustrates some paradigmatic shifts in Romanian literature serves as proof. In one of the basic examples reveal a change in attitude towards landscape: from the formal representation to the complex organization.

Termenul *paradigmă* este atestat de principalele dicţionare explicative cu aceleaşi sensuri, variind uşor de la o lucrare la alta.[1] Se remarcă, în primul rând, accepţiile lingvistice ale termenului[2]. Cu aceste sensuri lingvistice termenul apare în cele mai frecvente contexte.

[2]Alte dicţionare specializate evidenţiază trăsături semantice ale termenului în funcţie de caracterul lucrării lexicografice[3]. Dicţionarele de termeni literari nu atestă noţiunea[4].

În comentariile şi teoretizările literare circulă termenul *paradigmă* şi cu alte semnificaţii decât cele înregistrate de dicţionarele curente. Aceste sensuri derivă din conceptul de paradigmă introdus de istoricul şi sociologul ştiinţelor Thomas Kuhn, care definea paradigma, într-o lucrare publicată în 1962, devenită celebră, astfel: „Paradigmele sunt acele realizări ştiinţifice universal recunoscute care, pentru o perioadă, oferă probleme şi soluţii model unei comunităţi de practicieni". (1, p. 39). După Kuhn, paradigma reprezintă totalitatea de metode şi procedee, pe care le utilizează o anumită comunitate ştiinţifică sau filozofică, unită în jurul unei ideologii ştiinţifice sau filozofice, diferenţiată de alte comunităţi care, unite în jurul altor ideologii, împărtăşesc alte paradigme. Kuhn a remarcat că istoria ştiinţei nu este liniară, ci reprezintă o schimbare de paradigme care selectează atât problemele, cât şi metodele de rezolvare a lor pe parcursul unor perioade îndelungate de timp. O paradigmă nouă se formează în condiţiile în care apar anomalii imposibil de soluţionat în cadrul vechii paradigme. Tranziţia de la o paradigmă la alta poate dura decenii sau chiar secole. Kuhn a numit această perioadă revoluţie ştiinţifică. E vorba de răstimpul în care se produce erodarea autorităţilor, modelelor, metodologiilor, teoriilor etc. Fizica aristoteliană, bunăoară, a funcţionat în calitate de paradigmă clasică din antichitate până în Evul Mediu târziu; pe parcursul acestei perioade de timp ea dicta conceptele, instrumentarul şi principalele tendinţe în ce priveşte noutatea ştiinţifică. Descoperirile în domeniul fizicii şi matematicii din secolele XVI-XVII (Galilei, Descartes, Newton) au creat premisele unei revoluţii ştiinţifice, în cadrul căreia adepţii paradigmei vechi s-au ciocnit cu adepţii noii paradigme. În secolul al XVIII-lea, fizica lui Newton apărea în calitate de paradigmă dominantă a investigaţiilor ştiinţifice, ca ulterior, la începutul secolului al XX-lea, să fie înlocuită cu teoria relativităţii a lui Einstein.

Nici măcar în fizică paradigma nu se reduce doar la metode, ci afectează imaginea lumii, postulatele filozofice, concepţia despre lume. Toate acestea permit aplicarea paradigmei în alte sfere ale activităţii umane. Noţiunea de paradigmă poate fi utilizată şi în ştiinţele umaniste, în ştiinţa şi istoria literaturii. Dicţionarele înregistrează circa 60 de accepţii ale termenului.

Paradigma este, după Kuhn, cultura reprezentativă a savanţilor care acţionează în limitele ei şi atât timp cât va fi considerată o teorie valabilă,

---

[1] „1. Totalitate a formelor flexionare ale unui cuvânt. ◊ Tablou al formelor unui cuvânt, dat ca model pentru flexiunea unei părţi de vorbire sau a unei clase din cadrul unei părţi de vorbire. 2. (Înv.) Exemplu, model; pildă; învăţătură. – Din lat. paradigma, ngr. Parádigma" (*DEX*-1998); "1. (la Platon) lumea ideilor, prototip al lumii sensibile în care trăim. ◊ principiu care distinge legăturile şi opoziţiile fundamentale între câteva noţiuni dominante cu funcţie de comandă şi control al gândirii. ◊ caz exemplar, model, prototip, situaţie ideală. 2. totalitatea formelor flexionare ale unui cuvânt. ◊ ansamblu de termeni, aparţinând aceleiaşi clase morfosintactice sau semantice, care se pot substitui unul cu altul. (< fr. *paradigme*, lat. *paradigma*, gr. *paradeigma*)" (*MDN*-2000).

[2] 1. În limbile cu flexiune, reprezintă ansamblul formelor flexionare ale aceluiaşi cuvânt, cuprinzând totalitatea variaţiilor de flexiune pe care un cuvânt flexibil, într-o limbă dată, le poate avea… 2. Într-o accepţie mai largă, desemnează clasa termenilor care pot apărea alternativ în acelaşi context, intrând în relaţii paradigmatice şi formând clase de substituţie (câmpurile lexico-semantice, paradigmele antonimice ş.a.)…" (DSL-2001).

[3] „1. Caz exemplar, model, prototip, situaţie ideală, structură tip, arhetip standard ş.a. 2. (În lingvistică) Totalitate a formelor standard ale flexiunii unei părţi de vorbire. În lingvistica teoretică, p. este conceptul central al unei teorii a semnificaţiei (teoria „cazurilor paradigmatice"), care defineşte semnificaţia unui termen pe baza sensului acestuia în anumite contexte favorizate, standard.". 3. (În filozofie, la L. Wittgenstein), a) Modelele filozofice, acele "tipare" care orientează gândirea noastră în direcţii predeterminate., b) (În filozofia limbajului) Listă de cazuri tipice de jocuri lingvistice prin care putem înţelege conceptul general…" (DF-1978).

[4] Dicţionarul TPR-1994 expediază termenul spre o ediţie viitoare, încă neapărută.

dominantă, ei se vor situa în interiorul acestei teorii, o vor argumenta prin diverse procedee.

Modificarea paradigmatică înseamnă mai mult decât alternanța de teorii și concepții formulate de autorii lor. Modificarea paradigmelor reprezintă schimbarea atitudinii față de obiectul de cercetare, care prevede schimbarea metodelor şi a obiectivelor, iar, în cazuri extreme, şi a obiectului de investigație.

Dacă e să comparăm paradigmele lingvisticii structurale şi lingvisticii generative, vom observa că una se caracterizează prin tendința de a descrie limbajul, cealaltă de a-l modela. În acelaşi timp, ele se definesc printr-o trăsătură paradigmatică comună: ambele pornesc de la premisa că limbajul are caracter de structură. A doua paradigmă derivă din prima – astfel se produce o schimbare de paradigmă. Chiar dacă aceste schimbări sunt numite de Kuhn revoluții științifice, paradigmele comunicaționale se caracterizează prin continuitate, acumulări succesive, dinamism și capacitate de adaptare la noile structuri comunicative, specifice lumii moderne, şi nu prin rupturi comunicaționale [1, p. 41].

În esență, paradigmele presupun existența unor scheme, dar nu se rezumă la acestea, deoarece realitatea social-istorică, cu infinita ei bogăție de aspecte, nu se suprapune peste ele, solicitând modificări, mereu alte şi alte modele comunicaționale. Paradigma este astfel superioară unei teorii științifice, pe care o înglobează.

Unele definiții trimit direct la teoria lui Tomas Kuhn: „*Paradigma* este o construcție mentală larg acceptată, care oferă unei comunități sau unei societăți pe perioadă îndelungată o bază pentru crearea unei identități de sine (a activității de cercetare de exemplu) şi astfel pentru rezolvarea unor probleme sau sarcini." [2][5].

Nicolae Manolescu defineşte paradigma în spiritul lui Kuhn: „Paradigma nouă există deja de o bucată de vreme, sub aceea veche, asemeni unei plăci tectonice, atunci când se produce schimbul de ştafetă, tot aşa cum paradigma veche continuă să se manifeste, o bucată de vreme, sub aceea nouă." [3]

În istoria literaturii, mutația paradigmatică reprezintă un proces etajat, mai amplu (uneori mai particular) decât schimbarea unor curente literare. Schimbarea paradigmelor înseamnă o schimbare de optică, viziune, sensibilitate şi mentalitate. Un exemplu de modificare a paradigmei ne poate servi literatura română de la începutul secolului al XX-lea, când poezia tradițională – într-un fel, imuabilă, perenă, fundamentul oricărei literaturi – se schimbă cu alte forme de poezie: de la simbolism şi modernism moderat la avangardism. Schimbarea de paradigmă are în fundal modificările petrecute în mentalitatea şi sensibilitatea oamenilor, inclusiv ale autorilor şi cititorilor. Iar pasul următor îl reprezintă accederea la postmodernism. Scriitorilor optzecişti din țară li se imputa că ei nu pot reprezenta postmodernismul, care ar fi doar o achiziție a societăților postindustriale occidentale, iar România de la începutul anilor '80 trăia sub presiunea tot mai delirantă a unei industrializări ceauşiste delabrate. Mircea Cărtărescu răspundea acestor acuzații că tinerii români de atunci, în ciuda regimului odios de la Bucureşti, căutau să se integreze, prin vestimentație, dar şi prin gândirea emancipată, noilor paradigme occidentale. Astfel, poetul dezavuează doctrina economiei politice socialiste, conform căreia unei anumite baze trebuie să-i corespundă o suprastructură adecvată.

Romantismul eminescian nu a reprezentat atât o modificare paradigmatică, cât un salt calitativ în interiorul unui curent manifestat încă din anii 30-40 ai secolului al XIX-lea. Poezia pre-eminesciană este şi ea romantică, dar lipsită de anvergură. Este în general o literatură nedezvoltată, incipientă, produsă într-un vid de cultură românească după o epocă fanariotă contradictorie. Este o literatură de fundal. Literatura dominantă de la sfârşitul secolului al XVII-lea – începutul secolului al XIX-lea sunt traducerile. În această privință, programul „Daciei literare" este concludent. Totodată, *epoca Eminescu* a însemnat instituirea unei tradiții culturale şi poetice, la care se vor raporta toți urmaşii.

Schimbarea de paradigmă poetică are loc, după cum am afirmat, abia la începutul secolului al XX-lea. Legitimarea noii paradigme se produce în trepte şi cu mare întârziere:

- poezia română s-a aflat mult timp sub tutela lui Eminescu, al cărui magnetism i-a subjugat pe poeți, nepermițându-le să se raporteze adecvat la epoca în care trăiau şi la poezia epocii lor;
- poeții proeminenți ai Ardealului (George Coşbuc, Octavian Goga) au lansat un mesaj patriotic puternic, care a focalizat atenția lectorului de poezie; vizionarismul şi mesianismul poetic, alimentate de accente ortodoxiste (Nichifor Crainic, Adrian Maniu într-o fază târzie), au cimentat platforma poeziei tradiționale româneşti, transformând-o într-o citadelă blindată, erodată doar de propriile ei poncifuri şi clişee;
- vocile poetice, permeabile la noutatea poetică (Alexandru Macedonski, Ştefan Petică), nu au fost în stare să răspundă provocărilor complexe ale epocii, într-un climat literar dominat de inerție şi arhaitate.

În acest context, poezia tradițională exersează mecanic, în serie, iar impresia de stagnare este întărită şi de versificația rigidă clasică, cu

[5] Şi Ducrot, O. & Schaeffer, J-M. oferă termenului o marjă largă de manevră, chiar dacă interpretarea nu depăşeşte cadrul domeniului lingvisticii: „În sens larg, se numeşte paradigmă, orice clasă de elemente lingvistice, oricare ar fi principiul pe baza căruia au fost ele reunite" (p. 175).

consecinţe cunoscute asupra sintaxei şi lexicului. Primele schimbări notorii, demne de atenţie, le aduc simboliştii, care dislocă structurile logice („proces început timid încă de Macedonski şi radicalizat de avangarda istorică" [4, 10]) şi înlocuiesc noţiunea de *semnificaţie poetică* cu cea de *sugestie*. „A numi un obiect înseamnă a suprima trei sferturi din plăcerea pe care ţi-o dă un poem…; a sugera, iată visul nostru" [5, 24], afirmă Mallarmé. Înclinarea spre vagul, clarobscurul impresionist a însemnat un prim pas de desprindere de imaginile clare de factură clasică, romantice sau realiste, iar plasarea spaţiilor poetice în tavernă, pe străzile pustii sau mahalaua sordidă a imprimat poeziei o notă distinctă obsesivă. Dar şi alte mijloace, în general cunoscute în poezia pre-simbolistă, cum ar fi sinestezia, celebrele *Corespondences* ale lui Baudelaire, capătă o valoare pronunţată, emfatică: „Primăvara – o pictură parfumată cu vibrări de violet" (Bacovia, *Nervi de primăvară*, vol. *Plumb*).

Chiar dacă poeţii simbolişti încearcă încă la începutul secolului al XX-lea să se delimiteze de o poetică sămănătoristă, dominantă în epocă, vocea lor este firavă, iar mijloacele prin care îşi exprimă diferenţele sunt încă nerelevante. De aceea, prin anii 1912-1913 şi mai ales prin anii '20 ai secolului al XX-lea limbajul poetic devine mai radicalizat. Găselniţele de tip simbolist sunt considerate insuficiente. Sunt inventate alte mijloace de a diversifica limbajul poetic. În prim-plan se situează avangarda literară, cu rolul său de „trupă de şoc" (Eugen Ionesco [6, 5]. Avangarda apelează la mijloace de dinamitare a tradiţiei, mijloace strict poetice (parodia şi absurdul) sau programatice (manifestul literar).

Înainte de a înregistra o nouă paradigmă poetică, asistăm la procese de subminare a vechilor structuri. La începutul secolului al XX-lea putem observa două tendinţe complementare: una de parodiere a stilului tradiţional, considerat emblema poeticităţii, şi alta de desfigurare a limbajului poetic obişnuit, clişeizat. Apare avangarda istorică, provocatoare, dinamitardă. Chiar dacă aceasta nu a creat opere notorii, rolul ei a fost să răscolească spiritul burghez, normele etice, un anumit nivel şi un anumit fel de a înţelege poezia, un anumit tip de literatură.

Parodiere avem atunci când poetul utilizează prozodia clasică pentru a exprima conţinuturi nefireşti pentru acest tip de poezie. Bunăoară, Tristan Tzara scrie poeme în care combină versuri tipic clasice, exacerbând uşor tenta lor sentimentală, peste care suprapune versuri de factură inedită, proaspătă, neobişnuită, modernistă: „O, te-ai dus, te-ai dus, iubito, într-o iarnă după masă / Şi mi-e inima o floare ofilită / O hârtie-poezie veche şi de mult mototolită" (*Cântec vechi*).

Elemente de neoavangardism pot fi recunoscute în poezia lui Eugen Cioclea sau Emilian Galaicu-Păun. Este suficient să punem alături câteva fragmente: unul de Tristan Tzara şi altele ale poeţilor basarabeni: „Stau de vorbă servitorii în pragul grajdului / Şi-au înflorit pe cărare rămăşiţele dobitoacelor" (*Vacanţă în provincie*) [7] vs. „Un cosmodrom în fiecare târlă" (Cioclea, *Rampa*, vol. *Numitorul comun* (1988)) sau „oraş de câmpie pleoştit ca o balegă-n drum" (Galaicu-Păun, Ch-ău, vol. *Cel bătut îl duce pe cel nebătut* (1991)). Se remarcă asemănările, dar şi diferenţele: Tristan Tzara mai păstrează aparenţele unei poezii tradiţionale. Bruiajul e mai mult la el de fond decât de formă. Aceeaşi tentă clasică se observă şi la Cioclea. Emilian Galaicu-Păun este în schimb un deconstructivist de conţinuturi şi de forme.

Schimbarea paradigmatică nu înseamnă evoluţie la nesfârşit, încât să nu existe, pe o perioadă anumită, oricât de lungă ar fi, tangenţă între punctul iniţial şi cel terminus. Dacă urmărim valoarea culorii cu referire la trei curente literare: romantism, simbolism şi modernism, constatăm mai clar modificările de percepţie, locul culorilor în cadrul textului literar. Romanticii interpretează semnificaţia culorii în cadrul peisajului, iar peisajul este reprodus după natură: „Vesela verde câmpie acu-i tristă, veştezită, / Lunca, bătută de brumă, acum pare ruginită; / Frunzele-i cad, zbor în aer, şi de crengi se deslipesc, / Ca frumoasele iluzii dintr-un suflet omenesc" (Vasile Alecsandri*, Sfârşit de toamnă*); „Lacul codrilor albastru / Nuferi galbeni îl încarcă; /Tresărind scânteie lacul / Şi cutremură o barcă" (Mihai Eminescu, *Lacul*).

La simbolişti culorile sunt desemantizate, formalizate, doar simple elemente de atmosferă şi decor: „Amurg de toamnă violet… / Doi plopi, în fond, apar în siluete: / – Apostoli în odăjdii violete – / Oraşul tot e violet" (George Bacovia, *Amurg violet*); „Dar seara se coboară răcoroasă / Şi-amurgul sărbătoarei e amar / Ca drojdia cea neagră ce o lasă / Năspritul must pe fundul de pahar" (Ştefan Petică, *Serenade demonice*).Culoarea e doar piesa unui puzzle, iar peisajul este schematic, non-figurativ.

La Adrian Maniu, influenţat şi de art-nuveau (germ. Jugendstil, eng. modern-style), se remarcă disciplinarea naturii în direcţia exprimării unei atitudini naiv-enigmatice. Peisajul dă impresia de panou decorativ sau gravură în stil linear, hieratic: „Vreau pe fonduri vechi de aur, ca-n icoane bizantine, / Sa pictez în alb şi roşu trupul tău. / Părul să-1 aşez şuviţe / şi să-1 colorez ca toamna-n frunze. / Ochii am să-i fac triunghiulari, / tot aşa ca fluturii de seară în obrazul transparent (*Poemele trupeşti* din ciclul *Flori de hârtie*).

E ceea ce va deveni tehnica montării, preluată din artele vizuale (cinematografie). Peisajul e asamblat minuţios din elemente căutate, purtând accente de stilizare. *Vânătoarea, cronică feudală* nu-i decât

un tablou ori o succesiune de tablouri cu detalii foarte studiate de frescă: „În procesiuni, / copile, / subt arini, / trec / veşmântate-n valuri lungi şi albe, / în mâini cu crini, / Prin iarba ca-n renaşteri venețiene, / zmălțuită-n părăluțe, / bănuței, / bujori / şi rouă, / surorile trec două câte două. / Călcâie goale şi priviri viclene, / albastre, / cum sunt ochii scrişi pe aripe de fluturi, / Luceşte soarele strivit pe scuturi/ Plecând la vânătoare, voievodul / a luat copoi, falcoi, / şi mult trudiți scutelnici, // iar ca hăitaşi, / şi trențuroşi-voioşi / care alcătuiesc, la greu, / norodul. / Din Arc, săgețile înveninate / zvâcnesc nenumărate / țintind fazani, peste copaci, / bătaie de buchete roşii / ochind în ciutele cu ochi frumoşi şi pentru când mor, / sau şuierând spre cântecul de lebede, ningând rupturi de nor, / spre țepile de brad muntean, / din care-au îngânat îndrăgostiri cocoşii. // Şi iată cornul vânătorilor răsună / În noapte, / din mai înalt, / pe cer, / un corn de luna." Autorul devine suveran pe tabloul sugerat, permițându-şi libertăți şi devieri tot mai pronunțate.

Posibilitățile de a schimba o viziune asupra peisajului nu sunt mari. De exemplu, în poezia basarabeană Arcadie Suceveanu destructurează tabloul naturii introducând elemente culturale: „De-atâta zbor văzduhul ca trestia se-ndoaie, / Şi-o melodie curge din ornicul astral, / De parcă zeul verii, cu şoapte de văpaie, / Citeşte printre spații, cu dor, Sara pe deal" (*Clar de timp* (pastel), vol. *Țărmul de echilibru*). Contează nu atât intertextualitatea, de altfel transparentă, cât înfățişarea unui peisaj-carte, spiritualizarea naturii prin accesul la text(e): „Pasărea Phoenix între pleoape-mi se zbate, / lumina tipăreşte pe dealuri iarba-n rânduri, / Florile-n pruni sunt atât de curate, / Că-ai putea să le pui în poeme drept gânduri" (idem). Spațiul cultural va acapara tot mai mult domeniul de creație.

Astfel, unele achiziții noi ale poeziei, cum ar fi tehnica montării, tehnica inventarelor sau elementul cultural, izolate la început, se vor extinde în timp acaparând întreg domeniul poeziei. Andrei Țurcanu a întrevăzut chiar şi în poezia anilor '50 o schimbare paradigmatică ce consta în dependența peisajului rural de atmosfera sociopolitică generală: „Satul în această perioadă a literaturii moldoveneşti reprezintă un cadru exclusiv social. Peisajul aproape că lipseşte, iar acolo unde îl întâlnim este mai mult un decor stilizat, ale cărui detalii sunt selectate şi aranjate într-o compoziție adecvată unei imagini social-istorice generale" [8, 106].

Schimbarea atitudinii față de ludic probează modificarea paradigmatică survenită în poezie, de la modernişti la postmodernişti. În primul rând, termenul ludic reclamă mai multe valori semantice înrudite[6]. Poezia modernistă valorifică prima varietate semantică (referitor la joc), pe când poezia postmodernistă pune accentul pe ultimele aspecte (glumeț, sprințar; (p. ext.) fără finalitate practică, gratuitate). Pe de altă parte, la poeții modernişti ludicul face parte din expresia escatologică proprie curentului. Pentru Arghezi jocul are importanță primordială în definirea artei sale poetice. În *Creion* (vol. *Cuvinte potrivite*) jocul este invocat în legătură cu tema erotică („Vino joc de vorbe goale. / Suntem singuri. Ce să-i spun?"), dezvăluită în versuri senzuale („Şi din toate, singur eu / Nu-ndrăznesc s-o prind de mână / Şi, cu-n şold în pieptul meu, / Să o sprijin la fântână"). Dar de cele mai multe ori, jocul e doar un procedeu de sublimare a gravității, în care modernismul interbelic a excelat. E numele celui mai trist ritual, aşa cum apare în *De-a v-ați ascuns*: „Jocul începe încet, ca un vânt, / Eu o să râd şi o să tac, / O să mă culc la pământ. / O să stau fără cuvânt, / De pildă, lângă copac. // E jocul sfintelor Scripturi."

La Blaga, ludicul este chemat pentru a exprima descătuşarea, în comunicare aproape directă cu Dumnezeu: „O, vreau să joc cum niciodată n-am jucat! / Să nu se simtă Dumnezeu / în mine / un rob în temniță – încătuşat." (*O, vreau să joc*). Jocul devine modalitate de defulare a unor imense energii de stirpe expresionistă. Astfel, jocul e pus la Arghezi şi la Blaga în slujba concepției lor generale despre poezie.

La poeții din generațiile mai recente, ludicul face parte din scenariul care scoate în relief gratuitatea gestului comis şi a scriiturii. Eugen Cioclea şi Vsevolod Ciornei sunt printre primii poeți optzecişti care generalizează ludicul, îl trec printre formele de atitudine a eului liric[7]: „Şi-am început cu buzele să-ți pun / pe corp cuvinte ca pe-o armătură, / în sus pe glezne, coapse, umeri, pân- / ai dispărut cu tot cu coafură. // Munceam ca niciodată. Inspirat, / Sporind efortul, îți uitam femurul, / în schimb poemul, ca un bloc turnat, / îşi profila în orizont conturul" (*Ucenicul lui Manole*, vol. *Numitorul comun*). Jocul e, pentru Vsevolod Ciornei, singura certitudine (cel puțin, în dragoste) printre atâtea aparențe şi simulacre: „…şi lasă-mă aici, printre cuvinte, / încununat cu-n brusture stupid, / să îmi aduc, printre minciuni, aminte / că

[6] DEX-1998 şi DN-1986 atestă doar prima parte a definiției: referitor la joc; specific jocului. Abia MDN-2000 introduce în definiție şi cea de a doua parte: glumeț, sprințar; (p. ext.) fără finalitate practică, gratuitate.

[7] Ghenadie Nicu vede în Dabija un precursor al tehnicilor postmoderne de rescriere a operelor clasice [9, 22]. Este vorba de tonul ludic adoptat de poet în ce priveşte rescrierea unor epoci istorice apuse: „V-am spus ce am ştiut, / şi ceea ce cronicile / au tăcut. / Ceea ce trebuie să hi-nsemnat / atunci, delungat, / pe pana ştearsă / şi Eftimie cu pana, / în cronica lui arsă / la Căpriana. / Dar Misail Călugărul - / a luare aminte, / are iarăşi o dzisă: / cronica să hi ars / mai înainte / de a hi scrisă. // Dar, cine să ştie?" (Zburătorul, vol. Apă neîncepută (1980)). În *Inorogul* va stiliza epoca lui Cantemir şi a lui Neculce.

m-ai iubit, de parcă m-ai iubit…" (Julietă întârziată) sau „Încerc să zbor. Şi zbor prin trupul tău, / Şi mor în zbor. Dacă-o fi asta moarte…" (*Grâu flamand*, vol. *Cuvinte şi tăceri*). Recunoaştem cu uşurinţă tonul minulescian. Nu în zadar, postmoderniştii l-au revendicat (şi) pe autorul *Romanţelor de mai târziu* printre precursori. Discursul poeţilor de la *Cenaclul de luni* este şi mai radical în ce priveşte utilizarea jocului. Ludicul e chiar temelia poemului, prin ludic poemul îşi deconspiră gratuitatea. Eul liric este depersonalizat şi de-responsabilizat. Manierele descriptive vechi sunt rescrise în stil ludic: „Teiul Doamnei pare zugrăvit în cridă. / În cofetărie intră o gravidă. / Astfel stă la coadă între muşterii / Ca o garofiţă între păpădii. / Astfel între brazii cu tulpini de ceară / Lâng-un şipot dulce şade-o căprioară. / Checuri cu stafide doarme în vitrine. / E frigoriferul greu de savarine. / Eu la o măsuţă îmi consum frucola / Şi citesc cum Nică pleacă la Socolă, / Că-l predau pe Creangă astăzi la amiază./ Muşterii merge, coada-naintează..."(M.Cărtărescu, *Garofiţa*). Ludicul deturnează emoţia şi înlocuieşte, în poezia postmoderniştilor bucureşteni, patetismul.

Referinţe bibliografice

1. Thomas Kuhn, *Structura revoluţiilor ştiinţifice*, Bucureşti: Editura Enciclopedică şi Ştiinţifică, 1976.
2. http://ro.wikipedia.org/wiki/Paradigm%C4%83.
3. Manolescu, N., *Generaţie literară*. În *România literară*, Bucureşti, 2000, nr. 2.
4. Scarlat Mircea, *Istoria poeziei româneşti*. Volumul III. B.: Minerva, 1986.
5. Apud: Gavrilă Camelia, Doboş Mihaela, *Compendiu de teorie şi critică literară*. Iaşi: Polirom, 2003.
6. Apud: Pop Ion, *Avangarda în literatura română*, Bucureşti: Minerva, 1990.
7. Tzara Tristan, *Primele poeme ale lui Tristan Tzara şi Insurecţia de la Zürich prezentată de Saşa Pană.* Bucureşti: Cartea Românească, 1971.
8. Ţurcanu Andrei, *O imagine-tip – satul.* În Ţurcanu Andrei, *Martor ocular*, Chişinău: Literatura artistică, 1983.
9. Nicu Ghenadie, *Un alt caligraf*. În *Semn,* Bălţi, 1998, nr. 3-4.

Referinţe lexicografice

1. DEX- *Dicţionarul explicativ al limbii române*, ediţia a II-a, Academia Română, Institutul de Lingvistică „Iorgu Iordan", Bucureşti: Editura Univers Enciclopedic, 1998.
2. MDN - *Marele dicţionar de neologisme*, Florin Marcu, Editura Saeculum, 2000.
3. DSL - Bidu-Vrănceanu, Angela; Călăraşu, Cristina; Ionescu-Ruxăndoiu, Liliana; Mancaş, Mihaela; Pană Dindelegan, Gabriela; *Dicţionar de Ştiinţe ale Limbii*, Bucureşti: Nemira, 2001.
4. DF - *Dicţionarul de Filozofie*, Bucureşti, Editura Politică, 1978.
5. DN - *Dicţionarul de neologisme*, Bucureşti, 1986.
6. Ducrot O., Schaeffer J-M., *Noul dicţionar enciclopedic al ştiinţelor limbajului,* B., Ed. Babel, 1996.
7. TPR – *Terminologie poetică şi retorică.* Iaşi: Editura Universităţii „Al. I. Cuza", 1994.



Elena Mogorean. *Închinare taurului,* anii 1990, porţelan

EMILIAN GALAICU-PĂUN ŞI STAREA DE FRONTIERĂ A LITERATURII

dr. hab. conf. univ. ***Aliona GRATI***

EMILIAN GALAICU-PAUN AND THE BORDER SITUATION OF THE LITERATURE

Emilian Galaicu-Paun is one of the first writers from Basarabia who wrote his novel according to the narrative experiments of the New French Novel. Passing from the verbal to the non-verbal paradigm is dictated by the necessity to look for a new mechanism of meaning generation. The author believes that the right gesture is one of those marginal spheres of artistic expressivity that assures freedom against the structure, logic and universality. In his work, the author fully uses dialogic strategies, but our investigation rejects the concept of intertextuality proposed by J. Kristeva and R. Barthes and is based on Mihail Bahtin's model. In order to regain the human content of this postmodern discourse, we will make a „metalinguistique" analysis.

Emilian Galaicu-Păun este unul dintre primii scriitori care anunţă în spaţiul literaturii dintre Nistru şi Prut o ruptură textuală revoluţionară, iniţiind un discurs atipic, principial diferit. La apariţia romanului *Gesturi. Trilogia nimicului*, recenzenţii au declarat, aproape în unanimitate, că este vorba despre prima experienţă de „gradul zero al scriiturii" în proza de la Chişinău. Fără îndoială, scriitorului îi reuşeşte o scriitură „albă", „neutră", „oblică" şi „transparentă", el nu aderă declarativ şi nu întemeiază nicio ideologie, renunţă la poveste, la pronumele personal *eu*, la dreptul de autor-proprietar-părinte al sensurilor, la multe alte convenţii ale romanului tradiţional, situându-se într-o epistemă a intertextului. În acelaşi timp, autorul lasă să se întrevadă o polemică virulentă cu modelul mecanicist al Lumii şi al Cărţii, pe care l-au impus adepţii textualismului. Tocmai în acest scop, se pare, este reînviat experimentul dadaist *antiverbalist*, *gestul* alcătuind una dintre acele zone marginale de expresivitate artistică ce asigură libertatea faţă de logică şi universalitate. Ne întrebăm dacă nu indică acea exclamaţie finală – „*Personne c'est moi*" – o stare de alertă a subiectivităţii, o replică a creatorului împotriva textului care aproape că l-a devorat?

Dincolo de faptul că textul romanului reprezintă un excelent material pentru ilustrarea teoriei intertextualităţii şi se pretează foarte bine la sofisticatele instrumente de lucru ale naratologilor francezi sau ale reprezentanţilor Şcolii neoretorice de la Liége (grupul μ), e la fel de rezonabilă şi necesară o perspectivă metalingvistică asupra lui, care i-ar pune în evidenţă mărcile intersubiectualităţii şi i-ar confirma caracterul dialogic. „Personne" înseamnă, în acelaşi timp, „nimeni" şi „persoană", iar prozatorul profită de această ambiguitate. Sensul se află la graniţă şi rămâne mereu disponibil răsturnărilor, dar tocmai acest fapt este urmărit ca într-o bună tradiţie a romanului heterodox. Dispuşi să ne conformăm convenţiilor acestei scriituri, putem glisa după necesitate în orizontul celor doi versanţi ai textului. Pe de o parte, putem urmări mecanismul lingvistic de generare a sensului în spaţiul interstiţial al textului, apreciind activitatea scriitorului care devine similară cu cea a *bricoleur*-ului şi a meşteşugarului, pe de altă parte, vom căuta să identificăm vocea/vocile, schimbul de registre vocale, replicile subiectului/subiecţilor creatori.

Multiplele referinţe ale lui Em. Galaicu-Păun la memoria culturală a limbajului denotă convingerea că literatura este constrânsă inevitabil de o forţă supraindividuală, care o mărgineşte la reproducerea abilă a „aceluiaşi", a jocului cu invariantul. Reflecţia privind natura şi funcţionarea discursului literar constituie subiectul predilect atât al romanului, care devine un teren propice pentru ilustrarea programului teoretic, în perpetuă formare şi deformare, cât şi al textelor, să le zicem, mai puţin fictive. Cum ar fi, spre exemplu, *Poezia de după poezie*, care, fiind un eseu despre poetica contemporană, corespunde fericit caracterului de **critifiction**: „*Cred că mi-a venit, după atâta deznădejde, soluţia pentru «Damenwahl». Încerc să mi-o clarific chiar în rândurile de mai jos: mai întâi vine ritualul de iniţiere a Ei (nu se ştie nimic despre Ea, în afară că-i Ea), pentru care sunt convocaţi pe rând Coregraful, Maestrul de balet şi Croitorul de dame. Coregraful îi inventează Gesturile (pe când ea nici nu există!) ideale. Abia Maestrul de balet îi inventează trupul Ei, iniţiind-o în mişcarea ideală a Gesturilor apriorice. Atunci când se realizează identitatea dintre mişcările (trupului) Ei concret şi Gesturile date de Coregraf, apare Croitorul de dame, care trebuie să-i potrivească veşmintele corespunzătoare (îi coase direct pe trup corsetul «das ewing weibliche», îi potriveşte fusta-nflorată a cimitirului). Abia atunci Ea apare la bal («Strânsă-n corsetul ghipsat al bisericii, moartea... ») să mă invite la dans*".

În română, „Damenwahl" se traduce „opţiunea femeii", denumind un termen de dans care indică faptul că e rândul femeilor să-şi aleagă partenerul. Vaporoasa şi lunecoasa doamnă – poezia, a cărei figură formează ansamblul câtorva **gesturi naturale** („date", „apriorice"), corporalizate în cuvânt, invită, pe de o parte, la „balul" imaginaţiei şi creativităţii, iar, pe de alta, împinge în vria narcisismului lingvistic, a ocurenţei şi autogenerării. Gesturile consemnează structura de adâncime, poezia fiind o „gimnastică" (idee sugerată prin imaginile Coregrafului şi

Maestrului de balet) aflată mereu sub presiunea „corsetului ghipsat" al cuvântului (Croitorul de dame). În această secvență textuală, ai cărei referenți sunt poezia însăşi şi mecanismele ei de generare, putem întrezări indicii pentru o posibilă variantă de lectură a romanului în cauză ca meditație asupra *actului de căutare/producere a sensului/poeziei*.

Fiind întrebat într-un interviu din revista *Sud-Est cultural* ce înseamnă literatura (poezia) pentru el, Em. Galaicu-Păun conchide în acelaşi sens: „...nu atât răspunsul mă interesează, cât... căutarea. (...) Abia căutarea, nu neapărat încununată de succes (...), face posibile celelalte (cel puțin două) răspunsuri. Fiindcă, în ultimă instanță, cheia de boltă a ființei mele este poezia, chit că ori de câte ori ridic ochii în sus, nu ştiu niciodată dacă dau de ea sau mă uit în gol" [1, p. 46]. „G*olul*" are mai multe sensuri aici, încăpând în sine atât ideea de ființă/poezie/verbalizare prediscursivă/realitate indefinibilă, cât şi ideea de neființă/depersonalizare/standardizare ideologică.

În linii generale, gestul reprezintă o configurație plastico-spațială a corporalității, care dispune de un sistem semiotic articulat şi căruia i se recunoaşte privilegiul de a fi o modalitate de comunicare universală, precum şi unul dintre principalele mijloace ale expresivității artistice în tradiția seculară a teatrului, a plasticii, a sculpturii şi dansului. În secolul al XX-lea numărul celor preocupați de gestică, amploarea studiilor dedicate acestui tip de comunicare în artă este impunător. Bergson, M. Mauss, A.J. Greimas, F. Rastier, C. Gresswell, R.L. Birdwhistell, J. Fast, A. Jacob, A. Bara, M. Bernard, Deleuze, Guattari, M. Merleau-Ponty, Gh. Crăciun, M. Nedelciu ş.a. au pornit de la premisa că nu numai vorbirea este un limbaj, ci şi *gestul*, care exprimă mai bine ideea de *act* şi *dinamică a sensului*.

Fenomenul gestului s-a aflat în egală măsură în centrul atenției atât a filosofilor modernității, cât şi ai postmodernității, căpătând două interpretări mai proeminente. Într-o primă accepție, gestul este un semn având o semantică stabilă în tradiția culturală, pe care receptorul trebuie să o decodifice. Pe această convenție mizează tradiția dansului indian, a cărui semiotică fixată permite dansatorului să figureze gestual, spre exemplu, capitole întregi din *Ramayana*. În a doua accepție, gestul nu se mai pretează interpretării în funcție de deprinderile stabilite prin tradițiile vreunui sistem de simbolizare (sensul lui neavând niciun pretext), ci constituie o provocare, un stimulent pentru imaginația receptorului. Postmodernitatea privează gestul de fundamentarea metafizică şi îl tratează ca având un propriu potențial de generare a sensului manifest în anumite contexte.

În căutarea răspunsului la întrebarea „Unde se naşte sensul?", fenomenologul şi existențialistul Merleau-Ponty ajunge la constatarea faptului că primele operații de semnificare a lumii se produc nu în conştiință, ci în spațiul corpului fenomenal (*le corps propre*), acesta fiind „nucleul de semnificare" sau „nodul semnificațiilor vii". Corpul stă la baza cuvintelor şi acțiunilor umane, el generează sensul şi asigură dialogul omului cu lumea. În studiul său *Fenomenologia percepției* savantul francez atribuie corpului uman rolul de subiect, datorită căruia percepția spontană a lumii capătă unitate. Sensurile se nasc în adâncurile experienței existențiale prereflexive şi se transmit prin gesturi, mimică. Prin gesturi, omul descoperă pentru sine lumea, îi conferă sens şi o comunică celuilalt: „Vorbirea este un gest veritabil, având semnificația ei, la fel gestul are semnificația lui. Acest fapt face posibilă comunicarea" [2, p. 214]. Sensurile gesturilor nu sunt date, ele se descoperă într-o relație intersubiectivă, „prin reciprocitatea intențiilor mele şi a gesturilor celuilalt, a gesturilor mele şi a intențiilor lizibile în conduita altuia (...) Vorbirea este un gest şi semnificația lui reprezintă o lume" [2, p. 215].

Algirdas Julien Greimas are asupra gestului o perspectivă semantic-structurală. Potrivit lui, gestul este unitatea minimă în ansamblul „textului gesticulatoriu". Cercetătorul asemuieşte limbajul corpului uman cu sistemul limbii, considerând gesticulația „o întreprindere globală a corpului omenesc, în care gesturile particulare ale agenților corporali sunt coordonate şi/sau subordonate unui proiect de ansamblu ce se desfăşoară simultan". În operațiunea globală a corpului omenesc, gestului îi revine responsabilitatea actului emițător, actantul somatic înlocuind funcția de semnificare a subiectului tradițional [3, p. 71]. Această ipoteză validează abordarea „sintactică" a gesturilor, analiza lor „gramaticală", permițând împărțirea textului „în unități ale manifestării cu dimensiuni minimale în planul expresiei", cum sunt – „fonemele gestuale", spre exemplu. Enunțurile gestuale şi discursul gestual în ansamblul lui se produc prin combinarea ingenioasă a acestor unități [3, p. 77].

Cam în aceeaşi linie de idei, Derrida consideră cuvântul ca fiind corpul neînsuflețit al vorbirii psihicului. Prin urmare, „limbajul vieții" ar fi doar „vorbirea existentă până la cuvinte. Această interpretare este foarte apropiată de *paradigma antiverbalistă* a dadaiştilor, care au văzut gestul ca pe o soluție împotriva constrângerilor sistemului limbii, dându-i statutul unui limbaj autentic, dionisiac-eliberator. Gesturile ar fi, în această schemă, vorbirea care a încetat să fie un simplu răcnet, dar nu a devenit încă coerentă. Potrivit lui Derrida, din momentul în care structurile verbale sunt înlocuite de gesturi, nu se mai poate vorbi despre o transparență a cuvântului datorată capacității omului de a raționa. Nimicirea transparenței are ca efect *dezgolirea trupului cuvântului* care începe să vorbească altfel decât fiind mediat de vorbirea articulată. Corpul însuşi este un limbaj care anticipează şi chiar substituie expresia verbală. Astfel că apar aşa concepte ca „vorbirea

corporală", „limbajul corpului" apt de a comunica sensuri în anumite poziții şi de a fi expresiv în mişcare; se vorbeşte chiar şi despre o *reflecție care prinde configurațiile corpului scriind*. Sensurile emanate de corporalitate se emancipează de ideea universalistă, proliferată atât de adepții abstractizării, cât şi de cei care se conduc de principiul iterabilității.

„Gestul" lui Em. Galaicu-Păun are ceva din înțelesul „necuvântului" stănescian (vorbire de până la cuvânt, verbalizare prediscursivă), configurat în procesualitate, în dinamică. Astfel, axioma evanghelistului Ioan („La început a fost cuvântul") capătă o altă interpretare: „La început a fost gestul, nu cuvântul, căci însăşi apariția cuvântului a fost un gest înainte de a fi sunet". Trecerea de la paradigma cuvântului la cea a gesturilor este dictată de necesitatea de a căuta un mecanism nou de generare a sensurilor, care să fie apt pentru „remodelarea lumii, adică întoarcerea ei cu altă față spre noi", şi care „începe – ne sugerează autorul – chiar de la studierea gestului menit să înfăptuiască această schimbare. De la gest la gest se trece la mâna care face gestul, care mână constituie ea însăşi o formă, ceea ce va să însemne că se supune şi ea modelării". Principala preocupare a interpretului consta în urmărirea „mâinii" care „leapădă" gesturi pe hârtie. „Tot ce se întâmplă în timpul impactului dintre trup şi obiecte, dintre ființă şi neființă" prezintă interes. Gestul înseamnă în acelaşi timp acțiune şi semn; el este mişcarea care exprimă un gând, o intenție, o stare sufletească, este deci limbajul vieții având manifestare exterioară. Şi cum *gestul* (viața) este de nedespărțit de *mână* (corp, literă, text), tot aşa sunt indisolubile sufletul şi trupul, senzația şi limbajul, sentimentul şi gândirea.

Manifestarea conştiinței perceptive aparținând unui „corp anonim" (Merleau-Ponty), imposibilitatea centralizării existenței, depersonalizarea („golirea") centrului conştiinței responsabile atât de geneza gândurilor, cât şi de cea a sensurilor, predispun la o interpretare care face abstracție de persoana autorului. În partea a doua a romanului demersul se radicalizează prin abordarea perspectivei textualiste despre golul comunicativ. Şi totuşi, insistența cu care în romanul *Gesturi* sunt promovate principalele conceptualizări în defavoarea persoanei sociale şi chiar a subiectului sunt contracarate în permanență de o ***contra-voce***: ***„Singura** modalitate de exprimare o vede în transformarea radicală a întrebării pusă lumii (Cine-i vinovat? sau Ce-i de făcut?) într-o interogație asupra scrisului: în tot romanul, al cărui volum **nu va depăşi** o coală de autor, fiindcă **s-a spus** «Felul vostru de vorbire **să fie**: «Da, da, nu, nu». Ce se petrece peste aceste cuvinte, vine de la cel rău», **va trebui** să evite a-i spune personajului său pe nume, a-i indica vârsta, naționalitatea, a-i zugrăvi portretul, biografia, caracterul etc.* Pentru cei care cunosc principalele discuții ale scriitorilor optzecişti români în jurul ideii de poezie ca limbaj (text), în spatele căruia poetul trebuie să dispară, să fie „impersonal", nu constituie o dificultate să întrevadă, în fragmentul dat, o polemică la poetica moderniştilor şi, în general, la dezumanizarea modernă a artei, semnalate încă de Ortega y Gasset. Artistul postmodernist renunță să exploreze spații transcendente şi îşi centrează atenția pe ființa umană, în datele ei concrete, fizic-senzoriale. Este vorba de o tendință de recâştigare a valorilor umane, „personaliste", o nouă deschidere către real, către „autenticitatea" lumii şi a ființei care se transcrie. Tocmai acest joc al vocilor, la limită, între *pro* şi *contra*, această coabitare în opoziție constituie intriga romanului lui Em. Galaicu-Păun, care este, se ştie, un scriitor antologic al literaturii române *în tranziție* de la modernitate la postmodernitate. E firesc să găsim în textul său pretexte pentru a pune în discuție principalele teorii care au cultivat gustul postmodernității.

Noile achiziții în materie teoretică ale poststructuraliştilor împrospătează indiscutabil reflecția asupra literaturii. Introducerea de către Julia Kristeva a ideilor despre dialogism ale lui Bahtin în spațiul francez, teoria enunțării a lui Benveniste, concepția lui Barthes despre „gradul zero al scriiturii", tezele deconstructiviste ale lui Derrida ş.a. au constituit primele breşe în sistemul totalizator structuralist, dar aceste schimbări au fost, cel puțin pentru o perioadă, în defavoarea subiectului. Orice manifestare a reflecției în lumea contemporană, în viziunea teoreticienilor textualişti, este deja fixată în sistemul limbii sau al textelor, în codurile supratemporale sau gramatica universală. Autonomia subiectului se pierde tocmai atunci când el se pomeneşte în mirajul structurilor verbale şi al re-scrierii codurilor. Textul nu se produce în conştiința subiectului – a autorului sau a cititorului –, ci este un imanent proces al limbii, suficient sieşi în vederea procedurii de generare a sensului. Chiar şi cititorul se dizolvă în spațiul unic al discursului, ale cărui semnificații sunt apte să intre la infinit în relații unele cu altele. Sub influența spectaculoasă a literaturii borgesiene sau a afirmațiilor de tipul celor lansate de Northrop Frye despre faptul că literatura nu-şi trage seva decât din ea însăşi şi se creează pornind de la literatură, reprezentanții teoriilor comunicării au dezvoltat un program în care rolul de actori ai enunțării îl comportă codurile literare sau culturale, acestea fiind, în fond, obiecte care au asimilat subiectul uman. Dar poate e cazul să se revină la explicația dialogistului rus Mihail Bahtin, nume de referință al intertextualiştilor, care semnalează faptul că „Textul trăieşte doar în contact cu alt text (context). Subliniem că acest contact dintre texte (enunțuri) este unul dialogic, şi nu unul mecanic, un contact al «pozițiilor» posibile doar în limitele unui text (dar nu a textului şi contextului) între elementele abstracte (semnele din interiorul textului) şi necesare doar la prima etapă de înțelegere (înțelegerea semnificațiilor, dar nu a sensului). Acest contact este al persoanelor şi nu al

obiectelor (care au limite). Dacă noi am transforma dialogul într-un singur text, adică am şterge secţiunile vocilor (schimbul subiecţilor vorbitori), ceea ce în general este posibil (în dialectica monologică a lui Hegel), atunci sensul profund (infinit) va dispărea, ne vom lovi de fund, vom pune punctul” [4, p. 364].

În viziunea lui Barthes (cel puţin, aşa cum reiese aceasta din prima etapă a creaţie sale), a-i da textului un autor înseamnă a închide sensurile în cele conferite de el, a închide scriitura. Iată de ce autorul este eliminat, în mod regretabil, din schemă, repudiat, considerat „detaliu aproape inutil”. Dar „oare – îşi pune întrebarea Eugen Simion analizând un studiu semnat de Blanchot, unul dintre susţinătorii programului, – negând existenţa autorului, eseistul nu face, în realitate, decât să-i sublinieze în chip stăruitor prezenţa? Această *absenţă* şi acest *loc de absenţă* sugerează, la lectură, contrariul: o plenitudine, o prezenţă, o forţă structurantă. Chiar şi în ipostaza de exilat, autorul este unul din acele goluri din sculptura modernă care semnifică, poate, mai mult decât *plinurile*. Absenţa lui este suspectă: o absenţă interogativă, un exil care pune mereu ceva în discuţie şi, negreşit, ne provoacă. Ne provoacă să ne gândim fără încetare la absenţa, la exilul său. Nu-i, oare, această formă o formă a prezenţei lui?” [5, p. 81].

Reuşeşte Em. Galaicu-Păun să-şi dizolve totalmente eul în textul *Gesturilor*, să devină un „nimeni”? Actul de sinucidere auctorială durează până la un timp, cel al experimentului şi al expunerii „cuvântului propriu” fără ambiţii de monitorizare autoritară a sensurilor. Convenţia dictează autorului să amuţească, să „golească” de conţinut corpul textului; gestul îi devine o „formă goală” – mâna ce scrie „romanul *Condiţia porcină*”, al cărui personaj „îşi pierde buletinul de identitate”, fiind izgonit „chiar din sex, până şi din pronume”. „Imposibilitatea comunicării transformă lumea într-o problemă de limbaj” şi atunci „clişeele mentale rulează mereu, automat” –, „ca o groapă comună” etc. Dar tăcerea lui devine îndată vorbitoare dacă interpretăm aceste afirmaţii după o *logică apofantică*, *a contralecturii, a răsturnării semnificaţiilor*. Şi atunci, vom descoperi o lume cu alte valori, în care pierderea „buletinului de identitate” înseamnă condamnare la o existenţă redusă la animalitate, iar anonimatul şi scufundarea în „groapa comună” a clişeelor nu constituie cea mai convenabilă perspectivă a literaturii. Între aceste două abordări, probe de comprehensiune ce vizează tendinţa de nirvanizare estetică a lumii prin intermediul dexterităţii manieriste depersonalizatoare, se instalează un dialog în contradictoriu. Aventura „liminalului” e în *Gesturi* ca la ea acasă; un text mai potrivit pentru ilustrarea cronotopului bahtinian al *pragului* nu poate fi. Contralectura descoperă o altă faţă a lucrurilor: Em. Galaicu-Păun creează, de fapt, un **antitext** (text invers), o **antiutopie** a „morţii autorului”.

Potrivit cercetătoarei Carmen Muşat, preocuparea prozatorilor postmoderni pentru corporalitate apare ca efect al confruntării cu masiva derealizare a omului şi a realităţii în literatura secolului al XX-lea, care a făcut posibilă dispariţia din text a subiectului unitar şi coerent. Tentativele de construire a unor „trupuri textuale” sunt şi în consonanţă cu dorinţa de a exprima natura rizomatică a identităţii [6, p. 129-154]. Preocupaţi de autenticitate, prozatorii optzecişti stăruie în explicarea necesităţii prezenţei autorului „cu trupul său viu” în text. Corporalitatea şi textul sunt, după Gheorghe Crăciun, entităţi izomorfe, punct de intersecţie a vieţii cu litera. Pe de o parte, stă trupul care este vorbirea particularizată contingentă, a senzorialităţii individuale, pe de alta, litera – „sistemul osos al unui cod retoric”, convenţia literară, canonul. Trupul viu, fluiditatea şi discontinuitatea senzorialităţii nu permit artificializarea totală, victoria literarului asupra corporalului.

Deşi s-a spus că „corpul omenesc e mai mult decât corp: adică el ţine deopotrivă, şi mai mult, de cultură decât de natură” [7, p. 33], omul rămâne a fi în ultimă instanţă cel care în practica dialogică recuperează şi reactualizează deliberat sau inconştient formele expresive prin care comunică. Viaţa nu poate fi închisă în literă, intenţia umană de a dialoga distruge orice ambiţie de fixare în tiparele limbii a vreunui adevăr. Alta e problema că dialogul instanţelor reflexive în textul literar nu e unul existenţial, cu desfăşurare imediată între vorbitor şi ascultător, ci unul îndelung elaborat, textualizat de autor şi interpretat de cititor, ambii în plină dispunere a unui fond de limbaje şi convenţii literare. E vorba de un dialog mediat de text, de lumea lui de semne şi coduri culturale.

Ca şi la Gheorghe Crăciun, personajul echivoc al lui Em. Galaicu-Păun exersează ritualuri de descoperire a trupului volatil. Microscopia conglomeratului de senzaţii în halou devine echivalentă cu o experienţă spirituală. Simţul tactil prevalează, mâna efectuând arpentajul fiinţei pentru a-i da acesteia consistenţă textuală.

Reconstituirea geografiei imaginare a trupului oscilează pe muchia a două eventualităţi sau trasee narative ale explicării naturii subiectivităţii umane: modelul monolitic cu tradiţii încă din Iluminism, care promovează ideea unei individualităţi libere şi autonome, şi ipoteza modernă a omului ca derivat al limbii, existând doar în limbaj şi fiind dependent de el. După aceeaşi logică de **propulsare a negaţiei** („Expresia pură a negaţiei (nu are ceea, nici aceea, altceva la fel nu are)”), prozatorul parcurge/experimentează itinerare teoretice care au declarat „moartea”, diseminarea, descentrarea etc. a subiectivităţii. Frânturile acestor parcursuri dispuse reticular lasă de întrevăzut speculaţii psihanalitice, freudiene şi lacaniene, ce ţin de lingvistica saussuriană, de filosofia heideggeriană sau de viziunea borgesiană a lumii.

Întâlnim în textul lui Em. Galaicu-Păun proiecţii lăuntrice, autoscopice, plonjări în interior, în „adâncul cel mai întunecat” al fiinţei, al somnului raţiunii, acolo unde mâna rămâne „prinsă ca într-o capcană, groapă sau laţ, pierită de spaimă”, unde are loc „înstrăinarea de propriul corp” şi de propria identitate („gesturi golite de trup”). Ceremonia alunecării în impersonal aminteşte practica suprarealistă de reproducere mecanică a unui imagism insolit. Suntem martorii unui spectacol suprarealist, actorul căruia, trecând prin „stări efialtice” (Gellu Naum), dă curs unei imagistici stranii ca rezultat al „dicteului automat”. Dizolvat în materia imponderabilă a visului, a inconştientului, individul îşi pierde pe rând „vocea”, „privirea”, „gândirea”, „viaţa”, „sudoarea”, memoria neamului întreg, „viii şi morţii” şi chiar „timpul” şi „Lumea”. Resimţind dureros golul din centrul fiinţei „figura în repaos”(„Semn gol” – concepţie a postmodernismului conform căreia mediul semiotic al textului e o realitate independentă de fenomenele extratextuale), „înspăimântat” de pierderea reperelor fundamentale, subiectul le caută în afară, în lume, în sistemul de valori ierarhizate lingvistic, în „jocul de vocale şi consoane”, cu care încearcă să se identifice. Conştientizarea echivalenţei „Fiinţa este Limbă” justifică pretextul experimentării şi proliferării unui „idealism lingvistic”, gen poststructuralist, precum şi al altor teme convergente: „că Lumea a fost făurită ca să sfârşească într-o Carte, că Societatea este un Text, că Scrierea este Istorie, că Discursul este Praxis” [8, p. 61].

Prefabricatele textuale (fiinţa textuală), semnele golite de viaţă se pare că pun definitiv stăpânire pe „conştiinţa de sine” a omului. Întâmpină însă revolta subiectului atomizat şi pulverizat în „ansamblul de plinuri şi goluri” ale textului, revoltă, în parte, a autorului fizic care se impune, vorba lui Gheorghe Crăciun, cu „diferenţa sa de corp”. Se explică astfel cealaltă avansare orientată înspre cucerirea organismului visceral şi fiziologic: „Îşi imaginează cum atinge prundişul, lanţul de munţi subacvatici (coloana vertebrală), recifele de corali, lianele încolăcite ale intestinelor”). Or, corpul (carnavalesc-grotesc, ca la Bahtin) reprezintă transgresivitatea şi rezistenţa la închiderea şi osificarea teoretică, devenind pivotul unor discursuri care subminează ideologiile dominante. „După cum capul dispare ca unitate supraordonată, copleşit de rebeliunea corpului şi de vacarmul simţurilor, susţine în acest sens Adrian Oţoiu, tot astfel marile adevăruri – fie ele ideologice, religioase sau estetice – încetează să mai constituie sensul cel mai înalt spre care textul ţinteşte aluziv sau alegoric. După cum corpul îţi reclamă independenţa, tot astfel textul se emancipează de tirania metanaraţiunilor legitimatoare” [9, p. 111-112]. Contradicţiile şi jocul de opoziţii ale romanului dau glas revoltei omului ameninţat de căderea în una din cele două extreme: „moartea” în textualizare sau căderea în imperiul simţurilor primare. Adrian Oţoiu găseşte că soluţia este undeva la mijloc: „Figura autorului este un garant al autenticităţii, dar ea dispare cu totul în câmpul textualităţii infinite. Prins între polul autenticităţii şi cel al textuării, autorul are simultan un trup concret, producător al unui text limitat, şi unul abstract, produs al textului nelimitat” [9, p. 27]. Oscilarea între aceste poluri monocorde permite evitarea unilateralităţii unui limbaj „absolut”, „comun”, „standard”.

Utopia limbii care locuieşte corpul ca subiect reactivează o altă utopie ce străbate istoria tuturor culturilor, alimentată de ideea „căutării unei limbi perfecte” şi „comune întregii specii omeneşti”, prin care oamenii ar putea comunica între ei fără obstacolele lingvistice survenite în urma prăbuşirii miticului turn Babel. Aventura cunoaşterii corpului echivalează în *Gesturi* cu reconstituirea memoriei lingvistice a acestuia, ce concentrează cabalistic invariante de limbi considerate originare, *a priori*, prebabelice, precum ebraica, egipteana, greaca şi chineza. Dacă condiţionările acestor limbi neaoşe, „sublime” sunt acceptate şi redescoperite „cu plăcere”, forţa uniformizatoare a limbilor totalitare este resimţită ca o iminentă desfiinţare: „La polul opus se află alfabetul rus, cu litere croite ca nişte uniforme – prea largi unele, altele prea strâmte – pe caracterele greceşti spre a le ascunde goliciunea atletică”.

Romanul în întregime se arată a fi un caleidoscop de limbaje sau texte „pseudoreferenţiale” – magice, religioase sau literare, care structurează omul, forme şi semne pline de înţelesuri contradictorii, disponibile decodificării. Distribuirea lor este aparent aleatorie în roman, căci miscelaneul jucat de limbaje lasă de întrevăzut o tendinţă ebraizantă de abreviere magică a lumii. Cititorul cu preocupări cabalistice va căuta să pătrundă dincolo de aparenţă, căutând un principiu de coerenţă internă, care ar conduce la revelarea secretelor creaţiei divine. Textul îi furniazează acestuia suficiente pretexte de exersare a cunoştinţelor de *cabală teosofică* şi *cabală extatică*, multitudinea de cifre, formule algebrice, litere cu caracter diferit, versete evanghelice, anagrame, acrostihuri, expresii notorii, semne zodiacale şi paratextuale etc., combinate după principiul unei *ars magna*, încifrează inefabilul divin, dar şi structura realului. Exactitatea literară trădează intenţia de a experimenta maniera lui Borges de căutare a adevărului ocult şi unitar (litera aleph) în diversitatea de limbi şi literaturi, citate şi referinţe literar-istorice.

Complexa arhitectonică a romanului-palimpsest, stratificat pe nivele structurante ca evenimente-episod, oferă indicii multiple şi pentru cititorul interesat de arhetipul cultural, care va căuta corespondenţele livreşti, linkurile ce trimit la texte literare şi extraliterare consacrate: la versetele biblice, la budism (viziunea asupra lumii ca un corp uman), la motivele eminesciene (dublul), la povestirile lui Borges (motive cabalistice), la prozele kafkiene (motivul

metamorfozei, al labirintului şi al creatorului-arpentor), la tratatele psihanalitice freudiene („complexul lui Oedip”, problema identităţii), la eseurile nietschiene („moartea lui Dumnezeu”) sau foucaultiene („moartea omului”), precum şi la unele texte ocultiste, semnele zodiacale, semne matematice şi imagini grafice, limbaje sociale clişeizate, discursuri politice, lozinci şi sloganuri agitatorice etc. Izvorul plăcerii hermeneutice nu constă în epuizarea înţelesurilor, ci în localizarea şi clasificarea formelor şi codurilor ce le fac posibile.

Această permanentă punere în abis a limbajului creează imaginea unui „*Babel fericit*”, artificializa(n)t, a unei scriituri a cărei imaginaţie „aspiră la fericirea cuvintelor, la acel limbaj visat, a cărui prospeţime ar prefigura, printr-un soi de anticipaţie ideală, perfecţiunea unei noi lumi adamice, unde limbajul nu ar mai fi alienat” [10, p. 70-71]. Utopia limbajului presupune o lume în care îşi dau întâlnire şi convieţuiesc în pace şi bună înţelegere toate limbile, codurile, idiolectele, instanţele culturale etc. Intranzitivitatea discursului, exprimată mai ales prin forma circulară din subsolul romanului („*iu-da capo*”), sincretismul abuziv şi strident este în răspăr însă cu ideea substanţialităţii fundamental-umaniste a literaturii. Intelectualismul exacerbat tergiversează **unificarea intersubiectuală**. Şi totuşi, fragmentul final lasă să se întrevadă vibraţia umană subversivă, a individului cuprins de îndoieli şi bântuit de mistuitorul suflu al interogaţiei. Conturul corpului „golit de organe” intercalat în textul de faţă e în stare să suscite multiple interpretări. La un prim nivel de lectură întrevedem o transpunere în roman a modelului identitar modern, conform căruia identitatea unui text literar este o „absenţă” de ordine superioară, purtătoare de sens. În acelaşi timp, figura aminteşte ideea fundamentală în postmodernism potrivit căreia spaţiul semantic descentralizat al textului are el însuşi un imanent potenţial creativ. Tentantă este şi dorinţa de a vedea în imaginea dată o ilustrare a teoriei ricoeuriene a textului ca „proiecţie externă” a posibilelor lumi umane, ca multiplicare şi variaţie imaginativă a egoului. Fapt evident este că desenul confirmă încă o dată deplasarea de accent, constantă şi trecută în roman prin grila mai multor sisteme de semne, de la instanţa reflexivă omniscientă la cea ambiguă a textului. Această schimbare de perspectivă în acord cu teoria textului nu periclitează însă altele posibile.

Din perspectivă contemporană, omul nu se mai poate cunoaşte pe sine pe cale psihologică, prin sondarea microcosmosului său. În opinia lui Deleuze şi Guattari, corporalitatea golită de structură („corp gol(it)” sau „corpul fără organe”) îşi generează semnificaţiile contextual şi sintagmatic şi este, prin urmare, deschisă spre autoconfigurare variaţională. Pretexte pentru o atare interpretare servesc tezele psihanalitice ale lui Jacques Lacan privind „stadiul oglinzii” prin care trece orice individ la vârsta de 6-18 luni. Oglinda imaginară îi permite copilului să se vadă ca o imagine din afară şi să se perceapă ca entitate separată. Dar tocmai acest imaginar speculativ subminează integralitatea subiectului, căci sensul său este proiectat spre el dinspre o lume asupra căreia nu poate avea niciun control – „*discursul Celuilalt*”.

Noi am dorit a vedea în acest fragment şi o ilustrare *a stării de excentricitate estetică ce permite buna funcţionare a dialogului interuman, intersubiectual în opera literară*. Pentru a se cunoaşte ca întreg, subiectul trebuie să se situeze pe o poziţie ce-i transcende individualitatea. Relaţiile intersubiectuale sunt posibile doar în acelaşi plan, situat, după Buber şi Bahtin, într-un spaţiu „în afara” lumii egocentriste a subiectului, în spaţiul „între”, în care subiectul se poate cunoaşte pe sine doar pornind de la viziunea altuia despre el. Punctul de tangenţă dintre orizontul eului (figura corpului) şi orizontul altui vorbitor formează instanţa enunţiativă (coenunţiativă), tranşa de discurs ce are mai mulţi locutori. Ideea unui *limbaj intersubiectual* transferă discuţiile la un alt palier, dincolo de speculaţiile privind condiţionările unui „limbaj comun”, „fixat”, „absolut”, care reclamă desubiectualizarea sau depersonalizarea atât a *Eu*-lui, cât şi a *Altuia*. Astfel că, fără a exila subiectul/autorul din text, enunţarea se excentrează, dobândeşte o structură internă bivocală şi devine funciar deschisă, autorul nemaiputând pretinde a deţine unitatea semantică de tip monologic. Participant activ şi organizator al dialogului polifonic, autorul nu se află în centrul universului, ci în punctul mereu schimbător al interconexiunii vocilor, „poziţiilor semantice”, lumilor etc. O atare abordare a romanului *Gesturi* permite a întrezări, dincolo de structura şi limbajul excentric, o nouă modalitate artistică de figurare a omului, dezmembrat până la cele mai elementare părţi constitutive şi proiectat infinitezimal în spaţiul textului.

Referinţe bibliografice

1. Galaicu-Păun Em. *Dialog*. În „Sud-Est cultural”, 2009, nr. 2.
2. Merleau-Ponty M. *Phénoménologie de la perception*. Paris, Gallimard, 1945.
3. Greimas A. J. *Despre sens. Eseuri semiotice*. Bucureşti, Univers, 1975.
4. Бахтин М.М. *Эстетика словесного творчества*. Составитель С.Г. Бочаров, текст подготовили Г.С. Бернштейн и Л.В. Дерюгина. Москва, Искусство, 1979.
5. Simion E. *Întoarcerea autorului*, Vol. I. Bucureşti, Minerva, 1993.
6. Muşat C. S*trategiile subversiunii. Descriere şi naraţiune în proza postmodernă românească*. Piteşti, Bucureşti, Braşov, Cluj-Napoca, Editura Paralela 45, 2002.
7. Tonoiu V. *Omul dialogal*. Bucureşti, Editura Fundaţiei Culturale Române, 1995.
8. Călinescu M. *A citi, a reciti. Către o poetică a (re) lecturii*. Iaşi, Polirom, 2003.
9. Oţoiu A. *Trafic de frontieră. Proza generaţiei ’80. Strategii transgresive*. Piteşti, Editura Paralela 45, 2000.
10. Barthes R. *Gradul zero al scriiturii. Noi eseuri critice*. Traducere din franceză de Alex. Cistelecan. Chişinău, Cartier, 2006.

CERAMICA MOLDOVENEASCĂ, O ARTĂ DE TRADIȚIE

Irina LAVRENTE, *cercetător ştiinţific*

MOLDAVIAN CERAMICS, AN ART WITH TRADITION

The article describes the development of artistic ceramics on the territory of the Republic of Moldova, with an emphasis on the progress achieved in the 20th century. The relationship between the cultural heritage of traditional ceramics and modern artistic work is thoroughly analyzed. Three distinct periods of development are distinguished and analyzed – the first period (1950-1965), the second period (1965-1985) and the third period (1985-present).

During the first period, artists such as S. Ciokolov and E. Grecu made attempts to transform the very old traditions of local ceramics into a genuine form of art. Fruitful interactions with local artisans and adaptations of traditional techniques led to the first works of artistic ceramics.

The second period is characterized by significant developments on the artistic side. New techniques are developed and the focus shifts from a utilitarian to an aesthetical perspective. Archaeological discoveries of Cucuteni-Tripolie ceramics lead to new motives in the artistic work. Artists such as N. Cotofan and M. Grati not only push the boundaries of development further, but also establish the first professional school that academically trained ceramists.

The third stage is marked by a significant jump in the diversity of techniques and themes that are developed. Ceramics becomes an art form in its own right. Artists continue to develop traditional themes, but with much deeper abstractions – E. Mogorean explores folk themes while I. Platon pursues the aesthetics of pre-historical cultures. V. Bolboceanu's explorations in technique and motives reach new artistic heights.

La prima vedere, ceramica este eternă, iar percepţia ei utilitară şi estetică rămâne neschimbată. Materialul argilos, valorificat de om încă de la răsăritul istoriei sale şi „redescoperit" pentru arta contemporană, rămâne interesant şi imprevizibil.

În prezent, în Republica Moldova se remarcă un declin al olăritului. Tehnicile lui şi limbajul artistic inconfundabil, care-şi au originea în culturile preistorice, antice şi-n olăritul tradiţional, îşi găsesc revalorificare doar în ceramica artistică profesionistă.



Ester Grecu. ***Vas decorativ,*** **anii 1970, gresie**

Aceasta din urmă, începând cu anii '50 ai secolului trecut şi până astăzi, a cunoscut o evoluţie relativ rapidă, parcurgând trei etape semnificative: prima etapă – 1950-1965; cea de-a doua etapă – 1965-1985; cea de-a treia etapă – 1985 şi până în prezent. Pe parcursul lor, a apărut şi s-a dezvoltat ceramica artistică ca gen de artă. Ea s-a diversificat sub aspect tipologic. S-a conturat şi s-a format şcoala de ceramică naţională. Progresul informaţional a oferit artiştilor contemporani accesul la multe din mijloacele plastice care nu au fost specifice ceramicii locale.

În primii ani de constituire, arta decorativă din RSSM, inclusiv ceramica artistică, s-a dezvoltat lent, cu puţin entuziasm [12]. Iniţial, ceramica artistică a avut în calitate de reper ceramica populară [14]. Noile creaţii artistice, lucrate în ceramică, preluau



Serghei Ciokolov. ***Ulcior, anii 1960, argilă roşie***



Ester Grecu. ***Vas decorativ,*** **anii 1970, gresie**

unele elemente din tradițiile locale şi erau elaborate preponderent pe baza mostrelor din colecția de vase din secolele XVIII-XIX, păstrate în fondurile Muzeului Național de Etnografie şi Istorie Naturală. În acelaşi timp, se punea accent pe valorificarea potențialului artistic şi material al centrelor de olărit existente. Astfel, majoritatea acestor centre a servit la prima etapă de dezvoltare a ceramicii drept bază fundamentală – spirituală, tehnică şi materială – pentru artiştii care se deplasau periodic în sate şi lucrau împreună cu meşterii populari.

Serghei Ciokolov şi Ester Grecu au fost printre primii entuziaşti care au organizat o deplasare în satul Cinişeuți, r. Rezina (1959), iar mai târziu în satul Cobâlca (astăzi Codreanca), r. Orhei (1962), unde au creat lucrări proprii, fiind ghidați de meşteri populari [8]. Mai târziu, ei au efectuat expediții prin satele româneşti din Bucovina, colectând material ilustrativ pentru un album de artă populară. Deplasările au avut un impact pozitiv asupra creației lor ulterioare [9].



Serghei Ciokolov. ***Platou decorativ, anii 1960, argilă roşie***

O contribuție esențială la dezvoltarea ceramicii a adus Fabrica de ceramică din oraşul Ungheni. Secția de majolică de la această întreprindere s-a deschis în anul 1957. La fondarea ei au fost angajați meşteri din centrul de olărit din satul Nicolaevca.

Principala trăsătură caracteristică primelor lucrări realizate de artiştii din Moldova este arhitectonica vaselor – forme moi, rotunjite, diversificate prin elemente modelate în relief. Unii artişti ignoră ornamentele tradiționale, alții le valorifică. Se caută noi expresii plastice grafice. Cele mai reprezentative în acest sens sunt creațiile ceramiştilor S. Ciokolov, T. Canaş, P. Bespoiasnâi şi V. Neceaev. Astfel, S. Ciokolov creează vase decorative având compoziții formate din îmbinarea ornamentelor vegetale cu cele geometrice. Printre primele realizări ale acestui autor se remarcă două platouri decorative caracterizate prin rafinament cromatic.

Din aceste lucrări transpare atitudinea creativă față de ornamentarea tradițională a ceramicii locale. Decorul este compus din elemente îmbinate cu o deosebită eleganță: elementele ornamentale geometrice şi vegetale stilizate sunt pictate în angobă colorată de diverse nuanțe şi completate cu linii incizate. Vibrația culorilor şi luciul smalțurilor transparente care susțin cromatică ornamentului produce un efect plastic deosebit.

Vasele create de artiştii moldoveni în primii ani de constituire a ceramicii ca gen de artă erau executate simplu din punct de vedere tehnic şi puteau fi multiplicate cu uşurință. De multe ori, acestea erau trase la roată de meşterii olari după schița autorului care executa manual doar decorul. Artiştii foloseau materialul local – argila, şi arderea oxidantă, care confereau obiectelor ceramice o paletă cromatică din nuanțe de ocru-roşu şi calități plastice discrete la modelarea volumelor.

În lucrările din prima perioadă de creație a ceramistei E. Grecu se aplică metoda arderii prin reducere, care se foloseşte la obținerea ceramicii negre. Acest tip de ardere reflectă cel mai elocvent vechile tradiții preistorice. Pe teritoriul Republicii Moldova, vasele de culoare neagră apar în perioadele cele mai timpurii ale evoluției şi dezvoltării ceramicii [17].

Primele vase vechi de ceramică neagră, nelucrate pe roată, erau înnegrite prin sgrafitaj şi fumegație, după care erau lustruite cu o spatulă din os. Aceste vase aveau arhitectonica formelor şi consistența pastei cu totul aparte, în comparație cu ceramica neagră de astăzi. Luciul obținut prin lustruirea

suprafeței este gras, unsuros la atingere, diferit de luciul metalic al vaselor negre contemporane. Producerea ceramicii negre în spațiul pruto-nistrean a fost neîntreruptă, fapt confirmat de majoritatea săpăturilor arheologice. Astfel, în paralel cu ceramica unor noi straturi culturale, de fiecare dată apare şi ceramica neagră. Chiar şi atunci când exista o ceramică superioară sub aspect estetic, cum este ceramica de influență bizantină sau orientală, ceramica neagră continua să fie produsă pentru uz zilnic [10, 17].

Ciclul de vase decorative realizate de Ester Grecu în tehnica ceramicii negre este unic în felul său pentru acea perioadă. Pe lângă respectarea tehnicii tradiționale locale, decorul este aplicat cu iscusință pe suprafața vaselor cu o arhitectonică şi funcționalitate nouă. Din arhitectonica vaselor tradiționale se preiau doar formele mari, elementele funcționale dispar: partea inferioară a ulciorului sau a burluiului se transformă într-o vază pentru flori, potrivită pentru un interior modern. Experiența acumulată în studiul şi crearea ceramicii tradiționale cu ardere prin reducere i-a permis artistei să se orienteze ulterior spre ceramica picturală şi formele arhaice cu o manieră de interpretare a decorului improvizat din elemente lucrate liber.

Luând în considerație situația socială care a influențat semnificativ ritmul de dezvoltare a artelor plastice din URSS, se remarcă o explozie creatoare a artiştilor ceramişti în arta națională. Pe parcursul anilor, când artiştii au căpătat experiență în tehnicile de lucru cu materialele ceramice, se atestă unele performanțe în conceperea formelor.

Secolul al XX-lea a modificat esențial scara valorilor umane. Realizările ştiinței şi tehnologiile avansate au direcționat artele plastice spre noi concepte, oferindu-le şi noi posibilități. Arta decorativă în această perioadă capătă o altă valoare artistică, schimbându-şi substanțial imaginea estetică [16].

Cea de-a doua etapă (1965-1985) în evoluția ceramicii artistice din Republica Moldova se referă la apariția şi constituirea spre sfârşitul anilor 1960 – începutul anilor 1970, a ceramicii contemporane profesioniste. Această etapă este marcată de opere importante ca valoare artistică şi estetică, detaşate de tematica narativă ideologizată şi destinate expozițiilor de artă profesionistă. Constatăm existența unui volum mare de lucrări valoroase realizate în aceşti ani de către artiştii-ceramişti S. Ciokolov, E. Grecu, V. Vadaniuc, N. Coțofan, N. Sajin, M. Grati, V. Bolboceanu, S. Pasecinaia [1, 4, 6, 7, 9, 11]. O mare parte din elaborările de design industrial realizate în acei ani de T. Grecu-Peicev, S. Crasnojen sau de V. Vadaniuc au fost prezentate în expozițiile republicane. Aceste lucrări denotă un înalt nivel tehnic de executare şi autentice calități estetice.



Ester Grecu. *Clopoței,* anii 1970, argilă roşie

În perioada dată S. Ciokolov a continuat să creeze obiecte decorative, folosind premeditat tehnici rudimentare de tratare a formelor ceramice. Artistul revine la efectele plastice ale epocii neolitice în calitate de procedeu de completare a formelor abstracte ale ceramicii contemporane. Ciclul de lucrări prezentat de S. Ciokolov în expoziția personală din 1965 atestă o abordare a formei şi decorului fundamental diferită de cea anterioară. În aceste creații, materialele de finisare sunt ignorate în favoarea reliefului. Calitățile teracotei sunt valorificate prin relieful format din suprafețe incizate şi perforate. Materialitatea ceramicii apare în forma ei pură. Efectele plastice cuceresc prin simplitate şi eleganță. Multe din suprafețe sunt patinate. Mai târziu, artistul va folosi metoda arderii neutre, pentru a obține efectul patinării naturale [7, 10].

În ultimele decenii ale vieții sale, ceramista



Serghei Ciokolov. *Burlui,* anii 1960, argilă roşie



Nicolae Coţofan. Vas decorativ, anii 1970, şamotă

Ester Grecu creează obiecte decorative care din punct de vedere stilistic se deosebesc radical de cele realizate de ea anterior. Artista este preocupată şi de elaborarea formelor noi, fiind printre puţinii artişti-ceramişti care lucrează cu glazură şi email după reţete personale. O mare atenţie artista acordă tehnicii glazurilor cristalice. Compoziţiile decorative *Clopoţei*, *Cupe decorative*, *Set de cafea albastru* sunt doar câteva dintre experimentele reuşite ale artistei în tehnica finisării cu glazură.

La sfârşitul anilor '60, E. Grecu a realizat numeroase lucrări în ceramică, smălţuite şi arse prin reducere. Din păcate, ea a fost unicul artist plastic din Moldova care a excelat în această tehnică. Mijloacele plastice devin la fel de importante ca şi arhitectonica formelor [13]. Elementele decorative ale suprafeţelor se conturează şi capătă formă din mijloacele plastice pe care le oferă pasta din argila aleasă de artistă. E. Grecu experimentează în paste grosiere – argilă de culoare roşie, gresie, şamotă – care îi permit o mai bună apropiere de tehnicile tradiţionale de modelare. În comparaţie cu tehnica de modelare practicată de S. Ciokolov, E. Grecu obţine expresii plastice mai spontane, dovedind astfel tangenţe stilistice cu arta occidentală. Lucrările artistei se caracterizează prin îmbinarea formelor clasice greceşti cu elemente ale formelor arhaice autohtone din epoca fierului [8, 9].

Sub semnul unui concept stilistic bine conturat se încadrează şi activitatea ceramistului Nicolae Coţofan. Acesta şi-a format particularităţi stilistice distincte. Prin contribuţia la revigorarea creatoare a tradiţiilor populare, artistul este plasat onorabil în arta decorativă a Moldovei. În creaţiile lui, elementul tradiţiei a fost revitalizat, aprofundat şi înzestrat cu valori semantice deosebite. Autorul valorifică tradiţia prin construcţia formelor care se apropie stilistic de formele ceramicii protoistorice din *cultura Cucuteni-Tripolie* [5]. N. Coţofan foloseşte materiale specifice ceramicii locale, recompuse după reţete personale. În anii 1970-1980, el este unul dintre cei mai prolifici artişti-ceramişti. A imprimat ceramicii contemporane valori specifice, de sinteză a designului şi tehnologiei moderne cu elemente ale artei ceramice protoistorice şi ale folclorului plastic. La începutul anilor '70, N. Coţofan a contribuit la constituirea unei branşe noi în creaţia plastică din Republica Moldova. Anume în această perioadă s-au pus bazele şcolii naţionale de ceramică profesionistă cu instruire academică.

Mihail Grati este primul artist de origine moldovenească cu studii superioare în domeniul ceramicii. În creaţia sa, el acordă atenţie în special tradiţiilor locale, viziunii si concepţiei formale ale artei populare şi creează din diverse paste ceramice compoziţii cu valenţe simbolice. Artistul preferă şamota, pe care o modelează cu pasiune. El creează volume suple, pline de graţie, despovărate de grosimea materialului, care amintesc uneori de structuri textile asamblate în volume de diverse dimensiuni.

Creaţiile lui M. Grati s-au făcut remarcate prin formele abstracte din compoziţii cu mesaj metaforic. În anul 1978, el a prezentat lucrarea *Chibzuinţă*, compusă din patru forme sferice, decorate cu segmente cilindrice din pastă colorată de şamotă fină. Aceste forme decorative fac parte din ceramica artistică expoziţională. În această perioadă, artistul este încă influenţat de şcoala pe care a absolvit-o. În creaţiile următoare, artistul se apropie mult de tematica tradiţională, valorificând-o prin viziunea proprie. Mesajul lucrărilor se bazează în exclusivitate pe tradiţiile locale. *Livezile Moldovei*, *Sacul bunurilor*, *Plai natal*, *Primăvara*, *Toamna în Moldova*, *Vara* sunt creaţii realizate între anii 1980-1984, iar denumirile lucrărilor vorbesc de la sine despre temele care îl preocupă pe autor [3, 6]. Majoritatea compoziţiilor sunt lucrate în şamotă albă care este completată cu paste colorate sau cu decoruri grafice lucrate cu oxizi metalici. Unul din mijloacele plastice folosite frecvent de M. Grati este efectul amprentei lăsat de materialul textil pe suprafaţa pastelor ceramice.

Lucrarea *Masa din 1941*, prezentată de autor la expoziţii în 1984, are o tentă istorică. Sub aspect stilistic, artistul se apropie aici de pop-art. O lucrare din acelaşi ciclu, numită *Urmele vremii*, este modelată în şamotă colorată. Lucrarea reprezintă piese decorative în formă de vaze care amintesc de formele amforelor arhaice. Obiectele sunt modelate sub formă de relief, fiind încadrate în forme decorative de patrulater, cu rame modelate liber, finisate prin rupturi de pastă. Lucrările pot fi privite din două părţi, având două feţe despărţite printr-un perete. Artistul reuşeşte să sugereze ideea de matrice şi, prin petele colorate obţinute cu ajutorul pastei de şamotă, trimite spre formele unor vase restaurate.

Pe parcursul anilor 1985-2000 şi până în zilele noastre, ceramica artistică naţională cunoaşte o dezvoltare vertiginoasă şi o evidentă modificare stilistică şi structurală. Începând cu a doua jumătate a anilor '80, se constată un suflu radical nou în ceramica artistică naţională. Aceste transformări erau în mare măsură determinate de schimbările social-politice ce au avut loc în republică.

Odată cu progresul tehnico-ştiinţific ce se manifestă în toate domeniile activităţilor umane, inclusiv în industria produselor ceramice, apar noi materiale şi tehnici de obţinere şi finisare a formelor. Ceramica contemporană a schimbat fundamental criteriile de modelare a formei şi materialului. Artiştii înzestraţi dovedesc o deosebită măiestrie în elaborarea formelor ceramice noi, forme ce nu-şi pierd materialitatea ci, dimpotrivă, şi-o pun în valoare. Se observă o abordare complet nouă a mijloacelor tehnice şi a mesajului. Astăzi, ceramiştii din Republica Moldova creează obiectele de artă folosind un set de tehnici de modelare, inexistente în ceramica tradiţională.

Ceramica artistică din Republica Moldova atinge nivelul unei expresii elevate care s-a manifestat prin intense căutări de noi mijloace ale formulei plastice, completate de experimente tehnologice. În comparaţie cu cele două etape anterioare, trăsătura distinctivă a etapei a treia este diversitatea de viziuni, materializată în ceramica expoziţională prin forme inedite, care reflectă un mesaj-simbol sau o metaforă plastică.

Tânăra generaţie de artişti-ceramişti renunţă aproape în totalitate la ornamente geometrice şi decoruri realiste, locul acestora fiind ocupat de multitudinea structurilor oferite de materialele ceramice şi imaginile grafice abstracte. În comparaţie cu ceramica artistică din deceniile precedente, a cărei forme erau abundent împodobite cu ornamente, creaţia noii generaţii de artişti are cu totul alte obiective. Viziunea lor în folosirea tehnicilor şi mijloacelor plastice şi în expresia plastică a formelor este radical diferită. Atât prima generaţie de ceramişti, cât şi generaţia mai tânără, încearcă să pună în valoare tradiţiile ceramicii locale, dar o fac într-un mod distinct, cea din urmă realizând acest lucru la un nivel mult mai performant.

O adevărată renaştere a tradiţiilor se întâmplă în ceramica artistică datorită descoperirilor arheologice de pe teritoriul Republicii Moldova. Ceramica culturilor preistorice a pus la dispoziţia creatorilor un bogat material informativ, care a generat creaţii noi şi un stil anume. Daca în primele două etape de constituire şi de evoluţie ceramica artistică a avut în mare parte tangenţe cu olăritul tradiţional din secolele al XVII-lea şi al XIX-lea şi se modela la roata olarului sau prin turnarea în forme de ipsos, în etapa a treia tehnicile de modelare se diversifică, completându-se cu mijloacele plastice specifice ceramicii culturilor preistorice care era lucrată cu mâna liberă.

Lucrări deosebite prin calităţile lor tehnice şi estetice a creat ceramista Elena Mogorean. În unele compoziţii ale ei capătă dimensiuni monumentale formele inspirate din figurinele mici



Mihail Grati. *Vara,* 1984, şamotă



Elena Mogorean. *Vas,* 1989, şamotă



E. Mogorean, *Platou decorativ.* 1989

ale epocii neoliticului. Artista stilizează şi mai mult formele arhaice şi le conferă o personalitate aparte. Suprafeţele modelate meticulos, aspre, ne conving de proprietăţile rigide ale materialului fără să fie nevoie a te atinge de el. Un rol deosebit în eleganţa acestor lucrări îl joacă decorul şi finisajele aplicate de autoare. Ea substituie decorul incizat sau pictat de pe plastica din *cultura Cucuteni-Tripolie* cu o metodă pe care o găsim şi în culturile *pre-Cucucuteniene* – decorul cu sfoara.

Unele decoruri obţinute prin mozaicul de paste colorate, de textură variată, sunt accentuate şi se pun în evidenţă prin implantarea în suprafaţa poroasă a şamotei, dar şi datorită micilor fisuri ale oxizilor metalici amestecaţi cu smalţ. Ele ne amintesc de decorul nesofisticat dar simbolic al figurinelor



Elena Mogorean. *Matriarhat,* 1992, şamotă

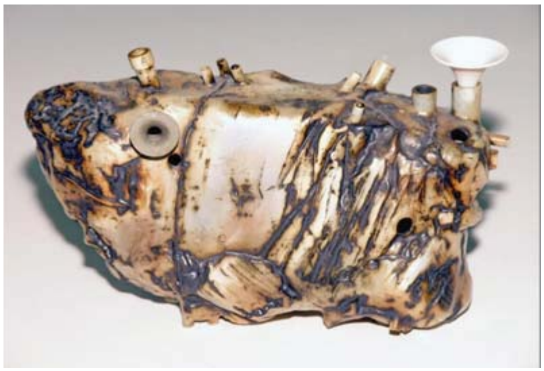
feminine din culturile neoliticului. Acoperirea inciziilor cu pastă albă – un procedeu tehnic de decor al suprafeţelor folosit de artistă, îşi are şi el rădăcinile în epoca neoliticului. E. Mogorean însă substituie lutul alb cu pasta imaculată a porţelanului. Deşi fiecare piesă din compoziţie are o personalitate proprie, diferă ca proporţii şi posedă elemente şi detalii diferite de cele ale figurinelor antropomorfe din epoca neoliticului. Fiecare lucrare emană misterul şi energia magică a obiectelor de cult. Pe lângă capacitatea deosebită de a pune în valoare calităţile materialului, autoarea demonstrează rafinament în alegerea decorului şi formelor.

Expoziţiile din anii 1990 sunt îmbogăţite de prezenţa unor forme ceramice create de E. Mogorean, de dimensiuni mici şi de o expresivitate accentuată. Compoziţia *Căluşarii* este una dintre cele mai reprezentative în acest sens. Formele miniaturale, abordate cu noi mijloace plastice, interpretate printr-o viziune proprie a artistului contemporan, aduc mesajul închinării zeităţilor păgâne. Lucrările sunt compuse din detalii de figurine parţial realizate în porţelan şi îmbinate cu pastă de caolin amestecată cu porţelan, degresată cu granule fine de şamotă. Reproducerea delicată a mâinilor, a feţei copilului, modelate fin şi în detaliu, apropiate de fineţea bibelourilor clasice, se intercalează cu formele rigide şi aspre ale facturii şamotei din care sunt lucrate hainele. Aceste creaţii diferă mult ca tematică şi procedee tehnice folosite de cele realizate tradiţional în şamotă. Lucrările sunt de dimensiuni mici, abia depăşind 10 cm. Chipul căluşarilor din folclorul naţional se materializează în figurine care amintesc de sculpturile fine ale porţelanului german.

Volumele lucrate din şamotă parcă mimează existenţa unui căluţ care îl poartă pe călăreţ. În unele piese ale compoziţiei căluţul lipseşte şi, de fapt, figurina e doar o jucărie. Capul şi corpul de căluţ apar simbolic, printr-o interpretare proprie a artistei. Tematica acestei compoziţii este arhaică, dar redată prin mijloace plastice actuale. Mesajul lucrării parvine din vechile tradiţii ale folclorului



Vlad Bolboceanu. *Fabule (fragment)*, 1991, argilă roşie



Vlad Bolboceanu, *Necuvântătoare (fragment)*, 1995, argilă roşie

moldovenesc, însă ea apare atât de modernă ca expresie plastică a formelor, încât plasează indiscutabil artista printre cei mai valoroşi ceramişti ai artei contemporane din ţara noastră. E. Mogorean preferă să lucreze în porţelan şi în şamotă de ardere superioară. Compoziţiile lucrate în şamotă au dimensiuni medii şi mici, între 20 şi 10 cm.

Pe lângă compoziţiile constituite din forme decorative sau figurative, E. Mogorean creează vase decorative de o ţinută artistică specială. Artista rămâne fidelă temei pe care şi-a ales-o în anii de studii şi o continuă în majoritatea lucrărilor realizate în şamotă şi porţelan. Formele sunt bine construite, cu o arhitectonică foarte apropiată proporţiilor figurinelor antropomorfe din perioada neoliticului.

Ceramica contemporană a schimbat fundamental criteriile estetice şi funcţionale ale formei şi materialului. Folosind tehnici tradiţionale binecunoscute de modelare a ceramicii locale şi inspirate de formele ceramice din ceremonia ceaiului, artistul Iurie Platon ne propune forme inedite de vase decorative.

I. Platon devine promotorul unei viziuni noi în arta autohtonă, a unor noi raporturi între creator şi societate. Opera artistului a influenţat esenţial creaţia ceramiştilor din generaţia mai tânără care i-au fost elevi, cum ar fi E. Mogorean, G. Postovanu, I. Cibotaru şi D. Jereghea.

În creaţia sa formele sunt stilizate şi cât se poate de simple, dar în ansamblu ele creează o compoziţie care frapează nu doar prin dimensiuni, ci şi prin mesajul expus laconic. Formele tradiţionale servesc ca modul şi se îmbină în diverse ritmuri, fiind completate de elemente arhaice. Decorul este puţin important. Volumele şi structura materialului se completează perfect. În unele compoziţii sunt mici detalii (nişte urechiuşe care înlocuiau toartele), pe care artistul le-a împrumutat din ceramica epocii neolitice. Autorul le finisează cu elemente din toarte inelare de metal. Aceste detalii fac parte din decoraţia care întregeşte forma şi mesajul plastic. Formele sunt construite din elemente simetrice cu multe unghiuri. Colţurile sunt nivelate, rotunjite. Corpul are peste tot aceeaşi culoare, compusă din degradeuri. Materialele folosite sunt de cele mai multe ori şamota albă şi porţelanul nuanţat, colorate cu săruri şi oxizi metalici aplicaţi cu generozitate. Cromatica este specifică ceramicii de ardere superioară. Artistul foloseşte preponderent oxidul şi sarea de cobalt, uneori oxidul şi sarea de nichel sau crom. Suprafeţele sunt poroase, cu mici gropiţe ce au apărut ca urmare a eliminării granulelor mari de şamotă după cizelarea şi lustruirea pereţilor.

Arderea folosită pentru vitrificarea pastei ceramice este oxidantă, însă stăpânirea procedeelor de prelucrare a ceramicii îi permit autorului să obţină tipaje ale formelor arhaice arse pe rug sau prin ardere reducătoare. Cromatica formată din nuanţe închise, în ansamblu cu suprafaţa aspră, poroasă, cu facturi şi structuri naturale, marchează înclinaţia lucrărilor spre valorile arhaice. În opera sa, artistul I. Platon caută şi găseşte dimensiunile artei populare, pe care le introduce în atmosfera agitată a artei moderne.

Asemenea ceramicii din cultura Cucuteni-Tripolie, ceramica artistică creată de noua generaţie de artişti-ceramişti nu mai este vernisată cu glazură sau smalţ, principala sursă de inspiraţie fiind figurinele antropomorfe feminine şi vasele pictate. Formele nu sunt preluate cu exactitate, ci doar ca detaliu. La fel şi decorul – se implementează doar anumite elemente, dar fără a pune accent pe semnificaţia sau mesajul pe care îl purtau aceste simboluri în ceramica neolitică.

Ceramica neagră este un mijloc de expresie plastică a ceramicii locale situate între noile tehnologii şi tradiţiile milenare. Esteticul vaselor de culoare neagră din olăritul tradiţional, ce a avut o prezenţă marcantă de-a lungul istoriei artei ceramice locale, continuă şi în creaţiile artiştilor contemporani. Ceramica neagră rămâne deosebită prin faptul ca a menţinut cel mai bine vechile tradiţii preistorice. Prezentată de unii artişti în sălile de expoziţii ale Uniunii Artiştilor Plastici din Moldova, ceramica de culoare neagră a fost doar o încercare, o dorinţă de a reactualizacromatica ceramicii tradiţionale.

Artistul Vlad Bolboceanu a expus, în anul

1992, un ciclu de lucrări arse oxidant, care pot fi cu mare greu diferențiate de cele arse prin reducere. Compoziția *Fabule* este constituită din nişte forme sferice extinse în zona diametrului, cu detalii geometrice reliefate, aplicate pe suprafață. Pe fundalul negru al vaselor se îmbină, prin suprapunere, culori contrastante. Culorile au o patină cenuşie care parcă vine din interiorul vaselor prin fisurile obținute la contractarea materialului şi sunt aplicate pe suprafața formelor cu tehnici inedite inventate de autor. Acest efect plastic artistul l-a obținut prin multiple arderi ale smalțului, dar la un regim de ardere obişnuit − oxidant. Mai târziu, în 1995, artistul prezintă un ciclu de vase *tiulpiere* ce sunt acoperite în totalitate cu diverse smalțuri şi materiale de culoare neagră [2]. Unele suprafețe radiază prin nuanțele neobişnuite, metalice, ale materialului decorativ folosit de artist. Vibrația liniilor fine, lucrate în relief, aminteşte de simplitatea şi mai puțin ordonatul decor al vaselor epocii preistorice. Putem menționa şi compozițiile *Umbre* şi *Necuvântătoare*, care au de asemenea o cromatică închisă şi cuceresc prin siluetele enigmatice şi prin vibrația facturilor în relief.

În ultimile trei decenii, numeroase platouri şi vase decorative apropiate de formele ulcioarelor tradiționale, lucrate cu ornamente specifice olăritului local, au fost create de distinsul artist-ceramist Nicolae Coțofan [5]. Deşi aceste vase sunt arse oxidant, artistul tinde spre imagini specifice ceramicii rudimentare de culoare neagră. Noblețea şi eleganța lucrărilor sale este determinată de ornamentul decorativ bogat, construit din elemente tradiționale şi lucrate în diverse materiale de culoare neagră. Culoarea fondului de un negru-mat, obținută doar prin angobă şi oxizi, pune în valoare diversitatea şi intensitatea liniilor căpătate prin diverse smalțuri şi materiale adaptate de artist. Vibrația ritmurilor din linii şi facturi diferite emană o eleganță şi un efect estetic aparte.

Originea şi dezvoltarea artei ceramice în Republica Moldova, marcată de etape de înflorire şi de declin în expresia formelor şi decorului, a procedeelor tehnice şi materialelor specifice, s-a bazat pe tradițiile milenare în domeniul olăritului şi pe experiența seculară colectivă, precum şi pe alternarea continuă a diverselor culturi.

Ceramica artistică contemporană moldovenească a fost elaborată din materiale specifice zonei, cu utilizarea tehnicilor de modelare care se bazează atât pe tradițiile locale, cât şi pe tehnici noi. O mare parte a lucrărilor au la bază forme tradiționale, îmbinate cu mijloace plastice şi elemente decorative inedite, astfel fiind create noi forme tipologice în ceramica artistică locală.



Vlad Bolboceanu, *Personaje (fragment), 1995, argilî roşie*

Bibliogafie

1. Bolboceanu V. Ceramică. Porțelan. Chişinău: Fundația Soros. 2000, 9 p.
2. Bolboceanu Vlad, Catalog, Chişinău: ARC, 2005, 47 p.
3. Grati M., album, Chişinău: ediție spacială de autor 2002, 2 p.
4. Spânu C. Coțofan Nicolae. Ceramică, Monografie-album, Chişinău: Cartea Moldovenească, 1999, 36 p.
5. Spânu C. Nicolae Coțofan şi Vasile Naşcu. Atelier. Nr. 1-2, 2000. Revista UAP din RM, editura Atelier, Chişinău: 2000, p. 6-7.
6. Stăvilă T. Lutul, sticla şi focul, catalog, Chişinău: S.L.S.A. 1989, 12 p.
7. Vasilieva N., Maeştri basarabeni din secolul XX: S. Ciocolov. Editura ARC. 2004, 94 p.
8. Греку-Пейчева Т., Фира Греку. Жизнь в тени. Архитектура, строительство, дизаин. №. 1 (54), Москва, 2009, 65-67 с.
9. Греку-Пейчева Т., Фиричелла – Фира Львовна, Эсфирь Греку. Еврейское местечко. 2004. н.19. с.6.
10. Зеленчук В., Лившиц М., Хынку И. Народное декоративное искусство Молдавии. Кишинэу: Картя Молдовеняскэ, 1968, 127 с.
11. Зевина А., Выставка работ Р. Окушко, С. Чоколов. Каталог. Кишинэу: Молдреклама 1966, с. 3-22.
12. Лившиц М. Я. Декоративно-прикладное искусство Молдавии, монография. Кишинэу: Штиинца, 1980, 103 с.
13. Лившиц М. Я. Декоративно-прикладное искусство Молдавской ССР. Москва: Советский Художник, 1979, 114 с.
14. Лившиц М. Я. Искусство Советской Молдавии, Москва: Советский Художник, 1958, 94 с.
15. Лившиц М. Мансурова А. Изобразительное Искусство Молдавской СССР. Москва: Советский Художник, 1957, 134 с.
16. Макаров К.А. Проблема традиций в советской керамике. Искусство керамики. Сборник статей под редакцией Н.С.Степанян. М., Советский художник. 1970, с. 80-106.
17. Хынку И. Молдавская народная керамика. Кишинэу: Картя Молдовенеаскэ, 1969, 143 с.

O LUCRARE-EVENIMENT

dr. conf. univ. ***Virgil PÂSLARIUC,***
Facultatea de Istorie şi Filozofie, USM

Simbolurile statului constituie elemente intrinseci ale suveranităţii sale. De aceea, fiecare entitate politică încearcă în primul rând să se individualizeze prin crearea şi diseminarea propriilor simbolici. Autorii acestui volum şi-au propus să analizeze evoluţia heraldică, sigilografică, sfragistică, numismatică, faleristică sau vexilologică a Republicii Moldova atât din perspectivă sincronică, cât şi diacronică, reuşind să elaboreze o lucrare-eveniment în peisajul istoriografic regional sau chiar european.

În studiul introductiv se face o prezentare generală a lucrării (*1.Notă asupra ediţiei; 2.Republica Moldova. Date generale; 3. Simbolica naţională. Preliminarii teoretice*), anunţându-se şi obiectivele pe care colectivul de autori au urmărit să le atingă.

Un loc important în economia lucrării îl ocupă studierea originii, evoluţiei şi funcţionării simbolurilor primare ale Republicii Moldova (Capitolele I-III, Silviu Andrieş-Tabac). Acestea sunt cele mai importante simboluri reprezentative, expresii ale suveranităţii naţionale care se bucură de o reglementare riguroasă şi protejată la nivel legislativ.

Temeinic din punct de vedere teoretic, capitolul despre *Stema de Stat* este, fără exagerare, cel mai solid studiu heraldic dedicat acestui simbol de la adoptarea lui. Autorul prezintă şi decriptează, pas cu pas, într-un limbaj profesionist, dar accesibil, elementele Stemei de Stat, în întreaga lor evoluţie, atât sub aspectul semnificaţiei, cât şi al funcţionalităţii. Deosebit de utile sunt imaginile, într-un număr impresionant inserate în capitol (p. 40-96), în care putem observa întreaga evoluţie a heraldicii moldoveneşti din Evul Mediu până în zilele noastre.

Cu toate că Republica Moldova nu este urmaşul de drept al statului medieval Ţara Moldovei, autorul observă corect că tradiţia heraldică moldovenească a fost asimilată în memoria colectivă a societăţii dintre Prut şi Nistru, intrând definitiv în conştiinţa publică a cetăţenilor statului nostru. Astfel, arată autorul, după anexarea Basarabiei la Imperiul rus, marca heraldică, cu chip de bour – elementul simbolic central al tradiţiei etatice moldoveneşti – a fost inclusă în stemele regionale ale noii provincii ruseşti (1817, 1826, 1873), fiind acceptată şi în



***Simbolurile naţionale ale Republicii Moldova*, coordonator şi redactor ştiinţific**
dr. Silviu Andrieş-Tabac, Chişinău, Instituţia Publică "Enciclopedia Moldovei", 2010, 635 p.

scurta perioadă a autonomiei regiunii din 1917-1918. După Unire, blazonul vechiului principat moldav a intrat alături de cel al altor provincii istorice (Țara Românească, Transilvania şi Dobrogea) în stema statului unitar român, reprezentând şi cele două provincii moldoveneşti reîntregite – Basarabia şi Bucovina.

Regimul sovietic nu a fost interesat să restabilească simbolistica istorică a republicilor anexate, de aceea pentru RSSM a fost creată o stemă nouă, antiistorică, în care se scoteau în evidență anumite caracteristici stereotipizate ale regiunii cu accentul pus pe caracterul său agrar (spice, porumb, struguri, legume etc.), în mod arbitrar fiind aleasă şi cromatica oficială a noii entități statale (bicolorul verde-roşu). Cu lux de amănunte, autorul explică contextul şi modul în care s-a elaborat şi adoptat noua simbolică politico-statală a Republicii Moldova la 1990, prin realizarea unei steme compozite, de compromis între tradiția istorică (capul de bour) şi cea de expresie „națională" – acvila romană – ca simbol al romanității populației majoritare din acest teritoriu.

Următorul capitol este dedicat *Drapelului de Stat al Republicii Moldova*. După o amănunțită introducere vexilologică, autorul explică traseul istoric de constituire a drapelului moldovenesc, bazându-se pe variate surse documentare, dar mai ales iconografice (p. 134-165). Acest studiu nu este doar util, ci şi extrem de actual, deoarece în zilele noastre asistăm la reactivarea unui val contestatar al cromaticii naționale a statului nostru, motivat politic şi ideologic, dar fără un suport ştiințific solid. Pentru expertiză ştiințifică, am recomanda cu deosebită căldură „detractorilor" să facă cunoştință cu memoriul marelui heraldist Paul Gore, redactat încă la 1917, în care se explică de ce albastru, galben şi roşu constituie culorile noastre naționale (p. 166-167; pentru facilitarea actului comprehensiv, autorul prezintă şi fotocopia documentului în original la p. 171-173).

Imnului de Stat îi este rezervat capitolul al III-lea, care începe cu un studiu comparativ-istoric al evoluției imnurilor naționale şi de stat pe parcursul secolelor. O cercetare exhaustivă este dedicată evoluției imnurilor naționale de pe teritoriul Țărilor Române, Basarabiei, RSSM şi Republicii Moldova, secundată de un bogat material ilustrativ, menit să ajute cititorul să sesizeze legătura strânsă dintre transformările de ordin politic şi fluctuațiile preferințelor în materie de imnodică ale moldovenilor.

Simbolurile naționale secundare sau *derivate:* sigiliul de stat, culorile naționale, pavilionul național, drapelul civil, pavilionul civil, drapelul de război, pavilionul de război, drapelul de luptă, însemnele de apartenență statală pe transportul internațional, însemnele de funcție ale şefilor statului, ale puterii executive şi legislative au fost analizate în Capitolul al IV-lea (Silviu Andrieş-Tabac, Varvara Buzilă). Studiul naționalismelor arată că anume acest tip de simboluri, chiar dacă este clasificat drept secundar, joacă adesea un rol primordial în competiția simbolică purtată de majoritatea proiectelor identitare pe parcursul istoriei. Într-adevăr, „vizibilitatea" acestora în spațiul ideatic şi mediatic le propulsează în rangul unor instrumente de propagandă redutabile (spre exemplu, pavilionul național sau drapelul de luptă, culorile naționale).

Dar partea descriptiv-teoretică nu constituie singura virtute a acestui capitol. Extrem de important sub aspect practic ni se pare compartimentul dedicat emblemelor naționale complementare şi propunerilor făcute în acest sens de Comisia Națională de Heraldică. Analizând diverse candidaturi la acest statut onorific, fiecare din ele având în sprijin o solidă argumentare de ordin istoric, etnologic, heraldic, iconografic, semiotic, literar etc. s-au stabilit nişte categorii bine definite, cum ar fi: *floarea națională* (candidaturi: busuiocul sau floarea de măcieş), *copacul național* (stejarul, cireşul amar, nucul), *planta (de cultură) națională* (vița de vie), *emblema animalieră națională* (bourul, oaia), *pasărea națională* (cocostârcul), *râul național* (Nistrul, Prutul), sărbătoarea națională (mărțişorul, hora, Paştele Blajinilor), *monumentul național* (Monumentul lui Ştefan cel Mare şi Sfânt din Chişinău). Menționăm că Republica Moldova, prin instituțiile sale culturale, ar fi trebuit să promoveze mai activ, alături de România şi alte state balcanice, simbolurile sale naționale pentru ca acestea să fie incluse în lista patrimoniului cultural UNESCO, după cum recent fusese inclusă *Doina* (de altfel, nenominalizată de CNH).

Distincțiilor de stat, în toată varietatea şi complexitatea lor, le este dedicat Capitolul V (Silviu Andrieş-Tabac, Vladimir Bogdan). Analiza sistemului național de decorații se face prin grila normativă, fiind descrise acele legi în care sunt indicate tipurile distincțiilor de stat şi modul de acordare a acestora, dar şi prin intermediul cercetării minuțioase a datelor statistice care urmăresc evoluția conferirilor în timpul existenței Republicii Sovietice Socialiste Moldoveneşti şi primele decenii ale statului independent Republica Moldova. Considerăm că materialul prezentat poate

constitui o sursă extrem de utilă pentru o eventuală investigare a politicilor remunerative ale statului moldovenesc în diverse etape istorice, care ar putea permite înțelegerea mai multor fenomene de ordin politic, social, economic, cultural etc.

Un *studiu numismatic* fundamentat analizează evoluția monedei naționale din Republica Moldova, atât din perspectivă istorică, cât şi prin prisma stării sale actuale (Capitolul VI, Ana Boldureanu, Mihai Pătraş). Autorii anexează un vast material ilustrativ, în care cititorii pot urmări evoluția monedei moldoveneşti din secolul al XIV-lea până în prezent (p. 423-441).

Simbolurile forțelor armatei constituie subiectul capitolului al VII-lea (Constantin Manolache, Vitalie Ciobanu). Acesta este compartimentat în paragrafe dedicate simbolisticii Armatei Naționale, a Trupelor de Grăniceri şi a celor de Carabinieri. Capitolul următor este rezervat descrierii *simbolicii serviciului vamal* din Republica Moldova (Petru Costin, Vitalie Ciobanu). În opinia noastră, pe lângă descrierea stemelor şi emblemelor serviciilor respective, ar fi fost util să fie prezentate publicului cititor şi gradele ierarhice ale acestor instituții, cu descifrarea informației de pe epoleți, cocardă, insigne de petliță, ecusoane de mânecă, galoane etc., deoarece şi ele prezintă însemne faleristice ce constituie subiectul lucrării date. Acelaşi lucru ar fi fost valabil pentru Procuratura generală (descrierea simbolicii căreia lipseşte din volumul recenzat) şi pentru SIS, evident în măsura în care acest tip de informații privind *instituțiile publice* sus-menționate nu intră sub incidența legii secretului de stat.

Capitolul al IX-lea este dedicat *simbolurilor oficiale ale Academiei de Ştiințe* a Moldovei, menite să sublinieze importanța pe care o are ştiința în societatea noastră (Silviu Andrieş-Tabac).

Evoluției *heraldicii teritoriale* îi este rezervat capitolul al X-lea (Silviu Andrieş-Tabac). Autorul prezintă stemele şi drapelele finalizate a 20 de raioane, 24 de oraşe şi 27 de sate, care au fost oficial aprobate de Comisia Națională de Heraldică şi Armorialul Central al Republicii Moldova sau, cum plastic se exprimă autorul, care au trecut „vămile ştiinței şi artei blazonului". Din păcate, în această ordine de idei, trebuie să menționăm că există şi unele cazuri de „contrabandă" grosieră care generează tensiuni inutile în societate, din cauza că simbolurile respective nu sunt conforme nici cu regulile ştiințifice, nici cu normele elementare ale bunului simț. Aici trebuie să intervină foarte energic Comisia Națională de Heraldică în atribuțiile căreia, printre altele, intră „avizarea noilor însemne oficiale şi supravegherea respectării normelor legale în ceea ce priveşte confecționarea, utilizarea şi păstrarea adecvată a însemnelor oficiale".

De altfel, ultimul capitol al lucrării recenzate este dedicat activității acestei instituții de resort (Vlad Mischevca, Mariana Şlapac).

Tabelul cronologic consacrat principalelor evenimente heraldice din Țara noastră şi *Bibliografia selectivă* de la sfârşitul lucrării reprezintă nişte instrumente utile de regăsire şi verificare a informației.

Lucrarea este realizată în condiții grafice excepționale, atingând standardele unei ediții de lux.



NIcolae Coțofan. *Vas decorativ,* anii 1970, şamotă

TEZAURUL ARHITECTURAL AL CAPITALEI

dr. hab. ***Tudor STAVILĂ***

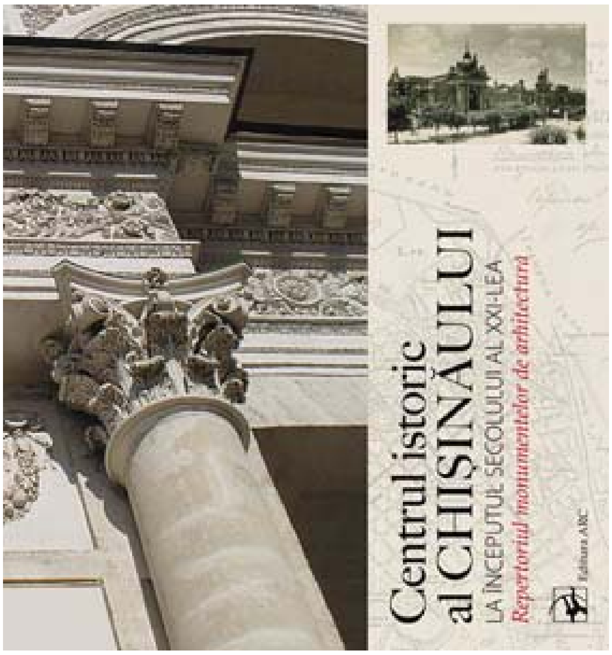
Recent, la sfârşitul anului 2010, a apărut sub forma unui album o lucrare despre patrimoniul cultural-istoric al Chişinăului, tipărit de editura „Arc", cu un volum de 546 pagini. Editată la Budapesta, în condiții tehnice ireproşabile, în versiunea poligrafică a maestrului Mihai Bacinschi, această carte nu poate să nu satisfacă vizual exigențele bibliofililor şi să nu aibă priză la cititorii împătimiți de istoria şi aspectul arhitectural al urbei.

Este o apariție de pionierat în domeniul istoriei şi culturii oraşului Chişinău, dar şi al întregii țări. Marile oraşe ale lumii au asemenea studii despre istoria componentelor edilitare, cunoaşterea trecutului fiind suport pentru o atitudine patriotică, la nivel local, regional şi național. Pentru a aprecia valoarea ştiințifică a acestei lucrări, impactul ei asupra atitudinii față de moştenirea noastră comună din Chişinău, şi în general din republică, este necesar de cunoscut istoria şi condițiile în care a fost elaborată.

Doi dintre autorii cărții – Tamara Nesterov, arhitect, şi Eugenia Râbalco, istoric, au activat în fostul sector „Studierea monumentelor de istorie şi cultură", fondat în cadrul Institutului de Etnografie, Arheologie şi Arte în 1975. Colaboratorii acestui sector, cu orientare aplicativă, pe parcursul a peste 25 de ani de activitate au studiat şi au prelucrat informații despre monumentele Republicii Moldova în scopul editării „Codului de monumente de istorie şi cultură a Republicii Moldova", în patru volume, unul dintre care urma să fie consacrat monumentelor Chişinăului.

În 1986 Chişinăul obținuse statut de oraş istoric, iar în 1987 colaboratorii sectorului au alcătuit lista clădirilor istorice din oraş care meritau o studiere aprofundată, numărul lor ridicându-se la 1540 de poziții. Criteriile de atribuire a statutului de monument clădirilor istorice au reluat recomandările Ministerului Culturii din fosta URSS: valoare artistică, valoare istorică, vechime mai mare de 50 de ani şi reprezentarea tuturor tipurilor de clădiri, astfel ca ele să fie o mărturie a etapelor de dezvoltare a localităților.

La Legea cu privire la ocrotirea monumentelor de istorie şi cultură din Republica Moldova, aprobată în 1993, fusese anexată Lista monumentelor de valoare națională, printre care figurau circa 400 de clădiri din Chişinău, amplasate după principiul tipologic: clădiri de cult, clădiri publice, locuințe etc. Odată cu privatizarea locuințelor această amplasare a monumentelor nu mai era comodă. Colaboratorii sectorului au elaborat o nouă Listă a monumentelor istorice amplasate în ordinea alfabetică a denumirii străzilor, completată cu circa 200 de clădiri susceptibile la valoarea de monument de arhitectură, şi au transmis-o Ministerului Culturii. Această Listă în 1995 a fost transmisă la Primăria Chişinăului, funcționarii Secției Cultură adăugând încă 300 monumente, numărul lor total ridicându-se la peste 900 de poziții. Lista monumentelor de valoare municipală fusese confirmată în acelaşi an la şedința Consiliului municipal.



Centrul istoric al Chişinăului la începutul secolului al XXI-lea. Repertoriul monumentelor de arhitectură. Editura Arc, 546 p., 2010

Lucrul asupra Codului monumentelor de istorie şi cultură din Republica Moldova a fost abandonat în anii 1990, când, în legătură cu schimbările intervenite în societate, din cei 10 colaboratori ai sectorului au rămas doar autorii cărții nominalizate. Studierea patrimoniului arhitectural a continuat sub forma temelor individuale ale colaboratorilor în cadrul sectorului „Arhitectură" a Institutului Studiul Artelor – informații istorice şi istorico-arhitectonice despre monumentele de arhitectură şi arhitecții Chişinăului.

Studierea patrimoniului istoric-cultural al Chişinăului prezenta interes nu numai ştiințific, ci şi practic, asupra oraşului planând, din două direcții, pericolul demolărilor şi distrugerii aspectului său arhitectural inedit: locuitorii doreau îmbunătățirea condițiilor de trai prin lărgirea şi modificarea spațiului locativ, fapt ce afecta irevocabil arhitectura clădirilor istorice, iar edilii oraşului – optimizarea condițiilor de trai în oraş prin revitalizarea fondului

construit şi înlocuirea fondului constituit istoric cu unul supermodern – visul de afirmare al oricărui arhitect practician. Ambele intenţii se ciocneau de restricţiile specifice pentru oraşul istoric şi necunoaşterea statutului valoric al clădirilor, deşi registrele cu clădirile protejate de stat şi municipalitate erau accesibile doar funcţionarilor acestor instituţii.

Propunerea de a prezenta situaţia din domeniul patrimoniului arhitectural publicului larg, de a monitoriza Registrele monumentelor pentru utilizare operativă a venit din partea organizaţiei obşteşti "SIT", director Boris Gangal, arhitect de formaţie profesională, fiind creat, în baza Listei municipale a monumentelor, site-ul www.monument.sit.md. Formatul electronic şi caracterul pur informativ al site-ului, adresat diferitelor categorii de utilizatori, a influenţat caracteristicile cărţii: un stil laconic, accesibil şi reprezentări grafice de rigoare, după care clădirea istorică protejată putea fi recunoscută, cu indicarea ei pe harta oraşului. La elaborarea site-ului s-au implicat şi alţi specialişti: Petru Starostenco, istoric; Rita Garcaniţa, arhitect, lector la Universitatea Tehnică, care împreună cu studenţii a executat cea mai mare parte a materialelor grafice. Atractivitate site-ului conferă imaginile color ale tuturor clădirilor istorice din Lista municipală care au supravieţuit, precum şi fotografiile monocolor ale clădirilor istorice cu valoare artistică, fotografiile istorice ale oraşului în diferite etape.

Lucrările au continuat din 2003 până în 2007, când site-ul a fost lansat oficial, funcţionarea şi deservirea lui fiind susţinută financiar de fundaţia Soros-Moldova. Necesitatea prezentării patrimoniului cultural-istoric al Chişinăului publicului larg devenise un imperativ stringent al timpului, fapt care a favorizat decizia edificării materialelor site-ului sub forma unui album, finanţarea fiind susţinută de aceeaşi fundaţie şi de Primăria municipală. La trecerea conţinutului pe suport solid, textele au fost verificate, corectate şi completate cu noi informaţii, cu materiale grafice şi cele din arhiva Sectorului de studiere a monumentelor, executate de arhitecta Violeta Suvorova. În februarie 2010, cu o întârziere de 17 ani, a fost publicată în Monitorul Oficial al Republicii Moldova lista monumentelor de valoare naţională, confirmată de Parlament în 1993 odată cu Legea cu privire la ocrotirea monumentelor de istorie şi cultură, fapt ce a necesitat efectuarea unei concordanţe între aceste două registre ale valorilor naţionale şi municipale. Fiecare articol a fost însoţit cu două numere de înregistrare: primul din Lista naţională şi al doilea, cu asterisc – pentru cele incluse în Lista monumentelor de valoare municipală.

În urma trecerii timpului, care a scos în evidenţă erorile comise şi a semnalat problema de mare importanţă civică a atitudinii iresponsabile a statului faţă de patrimoniul arhitectural-istoric, supus unei erodări accelerate, au fost necesare ataşarea a două anexe. Una este Anexa cu lista clădirilor dispărute din variate motive, obiective şi subiective, şi alta – a erorilor comise la întocmirea acestor liste, indicarea corectă a adreselor fiind condiţia utilizării. O altă anexă este lista arhitecţilor care au activat în Chişinău, autori ai clădirilor istorice.

Albumul „Centrul istoric al Chişinăului la începutul secolului al XXI-lea. Repertoriul monumentelor de arhitectură", deşi nu este cartea monumentelor municipiului, ci „vizualizarea" listelor monumentelor de arhitectură a oraşului, de valoare naţională şi municipală, reprezintă, în primul rând, o sursă informaţională utilă cercetătorilor istoriei şi urbaniştilor, o secţiune virtuală prin componentele structurii urbane, care va permite cu mai multă competenţă şi fermitate de a activa în sensul dialecticii „schimbării prin păstrare".

La 10 martie a.c., în incinta Muzeului Naţional de Arheologie şi Istorie a avut loc prezentarea monografiei, cu participarea reprezentanţilor editurii, Ambasadei României la Chişinău, Academiei de Ştiinţe, Ministerului Culturii, primăriei municipiului Chişinău, iar discuţiile pe marginea ei au demonstrat interesul tuturor faţă de problemele stringente cu care se confruntă patrimoniul arhitectural al Chişinăului în ziua de astăzi.



Vlad Bolboceanu. *Sonata mării,* anii 1990, şamotă

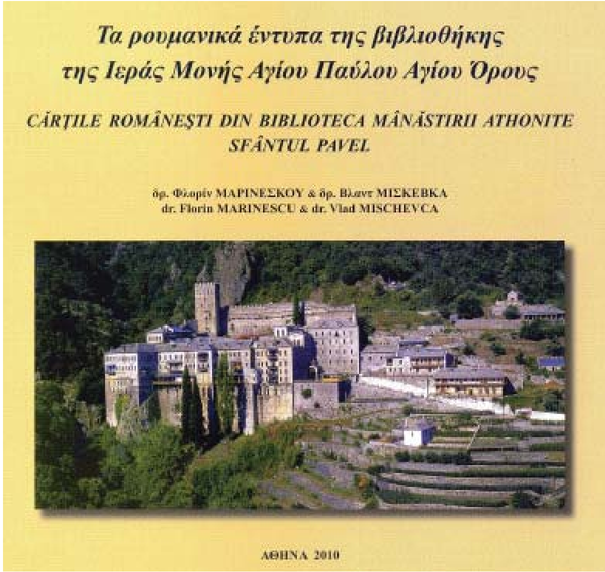
CARTEA ROMÂNEASCĂ PE MUNTELE ATHOS

dr. ***Igor CERETEU***

Mănăstirile şi schiturile de la Muntele Athos au fost şi continuă să fie adevărate centre de cultură şi spiritualitate creştină ortodoxă. În bibliotecile şi fondurile lor sunt depozitate inestimabile valori ale românilor, adunate pe parcursul secolelor prin contribuțiile domnitorilor, ierarhilor, pelerinilor care au dăruit diferite opere de artă, obiecte, veşminte şi cărți bisericeşti. Cercetarea acestora nu întotdeauna este accesibilă, din cauza necunoaşterii de către proprietari a rolului şi locului documentelor, manuscriselor şi tipăriturilor româneşti din bibliotecile mănăstireşti de la Sfântul Munte Athos. Scrise cu literă chirilică, ele sunt catalogate, de cele mai multe ori, ca fiind sârbeşti. Atitudinea conservatoare a călugărilor de acolo constituie un important impediment pentru investigarea bibliotecilor mănăstirilor de la Muntele Athos.

Insistența distinsului istoric dr. Florin Marinescu de a cerceta bibliotecile de la Athos este bine cunoscută oamenilor de ştiință de la Chişinău. Ulterior a aderat la această frumoasă idee şi dr. Vlad Mischevca de la Institutul de Istorie, Stat şi Drept al Academiei de Ştiințe a Moldovei. Urmare a colaborării dintre ei este editarea în 2010, la Athena, a unui catalog bilingv (românesc-grecesc) de carte românească de la Mănăstirea athonită Sfântul Pavel. Autorii au compartimentat conținutul catalogului în funcție de periodizarea cunoscută a cărții româneşti: (I) *cartea românească veche (până la 1830)* cu 228 de cărți; (II) *cartea românească modernă (1831-1918)* cu 726 de cărți; (III) perioada mai recentă, care include *cărți editate din 1919 până în 1984* cu 60 de exemplare; (IV) *colligatele* – 17 exemplare; (V) *nedatate* 123 cărți şi (VI) *periodicele* – 29 unități. Lucrarea câştigă în valoare cu cele şapte imagini color de la sfârşitul ei, în care sunt reprezentate Mănăstirea Sfântul Pavel de la Muntele Athos, titluri de cărți şi o însemnare manuscrisă.

Constatăm în rândul cărților din perioadele veche şi modernă prezența tipăriturilor de Bucureşti, Mănăstirea Neamț, Chişinău, Râmnic, Iaşi, Blaj, Buda, Braşov, Sibiu, Sankt Petersburg, Viena, Buzău etc. Unul dintre cele mai importante subiecte pe care le prezintă însemnările manuscrise de pe cărțile incluse în acest catalog este circulația tipăriturilor româneşti. Din notele proprietarilor de cărți putem urmări itinerarele tipăriturilor de la apariție şi până în prezent. În rândul acestora există cărți tipărite în diferite oficine româneşti şi străine, prezente



Dr. Florin Marinesu & Dr. Vlad Mischevca, ***Cărțile româneşti din biblioteca Mănăstirii athonite Sfântul Pavel,*** ΑΘΗΝΑ, 2010, 287 p.

în secolul al XIX-lea în bibliotecile bisericilor şi mănăstirilor din Basarabia care, în anumite împrejurări, la sfârşitul acestui secol şi în primele decenii ale secolului al XX-lea, ajung la Sfântul Munte Athos. Printre numeroasele cărți incluse în catalog am atestat exemplare ce-au aparținut Mănăstirilor Căpriana, Curchi, Tabăra, Dobruşa, Saharna, iar altele sunt provenite din localitățile Coşernița, Cotul Morii, Beşalma, Vărzăreşti, Căinari, Purcari, Vadu Raşcov etc.

Dovadă în acest sens sunt exemplele, selectate aleatoriu din catalog, pe care le expunem în continuare. Aşadar, un exemplar de Simeon, Arhiepiscopul Thesalonicului, *Voroavă de întrebări şi răspunsuri* (Bucureşti, 1765) a aparținut, chiar în anul apariției, unui protopop din satul Purcari (Ştefan Vodă), iar la 9 noiembrie 1910 pe carte semnează psalmistul "Simeon Stevonov Chirlici din gubernia Besarabiei, ținutul Bălțului, satul Tanari" (probabil, este vorba de localitatea Căinari), carte care, prin mijlocirea ieromonahului Stefan, ajunge după 22 decembrie 1910 în biblioteca schitului Lacu de la Muntele Athos (p. 18, nr. 7). Un *Ceaslov* (Iaşi, 1797) „ot satul Ivanova, ținutul Orheiului" (aici este vorba, credem, de unul din satele Isacova sau Ivancea) a fost dăruit „sfintei biserici ot Sfântu Munti ci să prăznuieşte schitul Marelui Mucenic Theodor" (p. 24, nr. 28). Pe o *Psaltire* (Iaşi, 1802) a semnat în limba rusă în 1906 un oarecare Ivan de la Mănăstirea Saharna, iar în 1926 Simeon Iliev scrie că a primit călugăria la vârsta de 67 de ani la Sfântul Munte Athos (p. 24, nr. 31), informație întâlnită pe un *Acatistier* de la Buzău din anul 1837 (p. 90, nr. 87) şi

pe un *Ceaslov* tipărit la Mănăstirea Neamț în 1848. Pe ultima carte se precizează că a fost cumpărată, probabil, de Simeon Iliev, la 13 septembrie 1908 din Sfântul Munte (p. 116, nr. 228). Un exemplar de Ioan Damaschin, *Descoperire cu amănuntul a pravoslavnicei credințe* (Iaşi, 1806), aparținea, începând cu 12 august 1897, lui Ivan Grigorievici Muşcinskii din satul Coşernița, județul Soroca (în prezent raionul Floreşti), carte care în împrejurări necunoscute ajunge în biblioteca Mănăstirii Sfântul Pavel de la Athos (p. 28, nr. 45). În biblioteca acestei mănăstiri athonite se află un exemplar de *Urmare întru Duminica Paştelui* (Mănăstirea Neamț, 1814), care a aparținut monahului Timofei Iliev de la schitul Intrarea Maicii Domnului în Biserică de la Sfântul Munte şi care fusese inițial proprietatea Mănăstirii Dobruşa din Basarabia (p. 41, nr. 106). La 23 aprilie 1818 a fost cumpărat de la Mănăstirea Neamț un *Octoih de canoane pentru pavecerniță* (1816) pentru schimonahiile Olimpiada şi Elisabeta de la schitul Tabăra, iar după moartea ultimei, survenită în anul 1849, schimonahul Maxin a dăruit cartea ieromonahului Teodosie, moment după care aceasta ajunge, în împrejurări necunoscute, la Muntele Athos (p. 48, nr. 134). De la mănăstirea Dobruşa provine un exemplar de *Adunare a cuvintelor cele pentru ascultare*, tipărit la Mănăstirea Neamț în 1817 (p. 50, nr. 144), iar *Noul Testament* (Sankt Petersburg, 1817) este de la Mănăstirea Curchi şi a aparținut ascultătorului Constantin Postolachi (p. 52, nr. 153). Un exemplar de Efrem Syrul, *Cuvinte şi învățături*, vol. II (Mănăstirea Neamț, 1819) a circulat până la 11 aprilie 1835 în Basarabia, iar după această dată a trecut, împreună cu proprietarul, în Moldova din dreapta Prutului şi de acolo a ajuns în biblioteca Mănăstirii Sfântul Pavel de la Athos (p. 54, nr. 160). La începutul secolului al XX-lea o *Biblie* (Sankt Petersburg, 1819) se afla în posesia unui locuitor al Chişinăului, ulterior cartea este atestată prin însemnări la Mănăstirea Curchi, iar cercetătorii o semnalează astăzi la Mănăstirea Sfântul Pavel de la Muntele Athos (p. 56, nr. 166). Efrem Syrul, *Cuvinte şi învățături*, vol. III (Mănăstirea Neamț, 1823) a aparținut în anul 1846 preotului Theodor Budeanu din satul Cotul Morii (Hânceşti), moştenită de fiul său diaconul Constantin Budeanu, iar la 8 septembrie 1862 cartea aparținea ieromonahului Climent Basarabeanul de la Mănăstirea Căpriana. Autorii catalogului au identificat acest exemplar în biblioteca Mănăstirii Sfântul Pavel de la Athos (p. 59, nr. 178). Un *Prolog* (Mănăstirea Neamț, 1854), atestat de către autorii catalogului, a aparținut, probabil, satului Găleşti (Străşeni) (p. 126, nr. 280).

Dintre cărțile tipărite la Chișinău autorii atestă următoarele: *Liturghie* de la 1815 (p. 42, nr. 114), *Molebnic*, 1816 (p. 46, nr. 126), *Psaltire*, 1818 (p. 52, nr. 154), *Pentru datoriile presviterilor de popor*, 1823 (p. 65, nr. 196), *Liturghie*, 1837 (p. 91, nr. 93, 94), *Psaltire*, 1857 (p. 137, nr. 330), *Liturghie*, 1859 (p. 141-142, nr. 355-358), *Trebnic*, 1859 (143, nr. 365-370), Ioan Zlatoust, *Liturghii*, 1860 (p. 148, nr. 385-387; nr. 386 provine de la Mănăstirea Hârbovăț), Nichifor, Arhiepiscopul Astrahanului, *Chiriacodromion*, 1860 (p. 148-149, nr. 390-391), *Antologhion*, 1861 (p. 149, nr. 393, 394, ultimul provine din satul Vărzăreşti), *Ceaslov*, 1862 (p. 151-152, nr. 402-408), *Octoih mare*, 1862 (p. 157-158, nr. 438-446), Skvorțev, I., *Învățături catihiziceşti*, 1866 (p. 162, nr. 472, provenit de la un proprietar din Chişinău), *Ceaslov*, 1867 (p. 163, nr. 475, 476), *Ceaslov*, 1907 (p. 198, nr. 629, 630), *Psaltire*, 1908 (p. 198-199, nr. 632-639), *Cuvinte folositoare pentru mântuirea sufletului,* 1908 (p. 200, nr. 644), Grosu, Gurie ierom., *Carte de învățătură despre legea lui Dumnezeu,* 1908 (p. 201, nr. 646, 647), *Trebnic*, 1908 (p. 203, nr. 655), *Viața cuviosului Antonie cel Mare*, 1909 (p. 208, nr. 680), *Viețile sfinților*, cartea III, 1910 (p. 214, nr. 703), *Acatistul Sfintei întocma cu Apostolii Mariei Magdalinei*, 1911 (p. 214, nr. 705), *Evanghelie de la Matei*, 1912 (p. 215, nr. 712). Este de datoria noastră să precizăm că la momentul actual al cercetărilor nu am atestat în bibliotecile şi fondurile de carte veche şi modernă din Chişinău ediția *Ceaslovului,* tipărit în anul 1867. Acestea constituie doar câteva exemple prin care este probată circulația tipăriturilor pe întreg spațiul populat de români şi în afara lui.

Însemnările manuscrise de pe cărțile din biblioteca Mănăstirii Sfântului Pavel oferă informații prețioase şi despre alte subiecte, precum evenimente politice (p. 21, nr. 20; p. 59, nr. 178), condiții climaterice (p. 59, nr. 178; p. 64, nr. 194; p. 124, nr. 256; p. 217, nr. 720), cutremure de pământ (p. 46, nr. 124; p. 52, nr. 155; p. 85, nr. 56; p. 124, nr. 256; p. 193, nr. 610), observații astronomice (p. 46, nr. 124; p. 52, nr. 154; p. 124, nr. 256) etc.

Indubitabil, valoarea ştiințifică a catalogului semnat de dr. Florin Marinescu şi dr. Vlad Mischevca este foarte mare şi acoperă un gol imens în istoriografia referitoare la cartea şi spiritualitatea românească. Catalogul este un adevărat izvor istoric, un instrument de lucru pentru cei interesați de variatele aspecte şi tematici pe care le oferă cartea tipărită în diferite centre româneşti şi străine. Apreciem efortul depus de cercetătorii care şi-au asumat responsabilitatea de a elabora un atare catalog şi rămânem în aşteptarea altor noutăți editoriale despre valorile din bibliotecile mănăstirilor şi schiturilor de la Sfântul Munte Athos.

UN CUPLU DE SAVANȚI CELEBRI

Academicianul Eva GUDUMAC și profesorul universitar Valentin GUDUMAC la 70 de ani



Familia Gudumac – academicianul Eva Gudumac şi profesorul universitar Valentin Gudumac constituie un cuplu excepțional de medici celebri, cu un profesionalism şi o cumsecădenie aparte, care şi-au consacrat întreaga activitate ştiinței medicale. Respectul comunității ştiințifice şi a tuturor celor care au onoarea să-i cunoască izvorăşte din munca lor fără preget, din sacrificiul şi compasiunea nemărginită față de suferințele bolnavilor.

Aceste calități selecte le-au transmis şi fiicei Iana Bernic, urolog-pediatru şi profesor universitar. Academicianul Eva Gudumac este recunoscută ca savant şi chirurg notoriu de talie mondială în domeniul chirurgiei pediatrice, iar profesorul universitar Valentin Gudumac – în domeniul biochimiei omului şi animalelor.

Eva Gudumac s-a născut la 6 mai 1941 în comuna Tătărăuca Veche, județul Soroca, într-o familie de agricultori. După absolvirea şcolii din comuna Visoca a hotărât să îmbrățişeze profesia nobilă de medic. În anul 1960 absolveşte cu mențiune Şcoala de medicină din Soroca, iar în 1966 – facultatea de pediatrie a Institutului de Stat de Medicină din Chişinău.

Remarcându-i atitudinea serioasă şi generozitatea față de bolnavi, vestitul chirurg-pediatru, membru corespondent al Academiei Medicale din ex-URSS Natalia Gheorghiu i-a propus să-şi continue studiile la catedra de chirurgie pediatrică. În paralel cu activitatea de chirurg-pediatru la Clinica de chirurgie pediatrică a Spitalului Republican pentru Copii, Eva Gudumac îşi perfecționează abilitățile profesionale în cadrul stagiilor la renumitele clinici chirurgicale pediatrice din oraşele Moscova şi Sankt Petersburg. Peste un an după absolvirea doctoranturii, în 1973, susține teza de doctor în medicină „Semnificația clinică a determinării activității unor fermenți la copii cu combustii". În anul 1986 susține teza de doctor habilitat în medicină „Argumentarea patogenetică a tacticii tratamentului chirurgical diferențiat al pneumoniei destructive acute la copii".

Vastitatea şi importanța problemelor pe care le abordează acad. Eva Gudumac este confirmată de oponenții oficiali ai tezelor sale de doctorat pe care le susține cu brio. În această ordine de idei, vom menționa unele dintre domeniile principale din pediatrie, la care a adus o contribuție importantă: chirurgia reconstructivă în malformațiile congenitale şi dobândite ale esofagului, mediastinului, duodenului, intestinului subțire, chirurgia colorectală, chirurgia toracică, chirurgia fistulelor spontane şi postoperatorii, chirurgia ficatului, căilor biliare, a pancreasului, glandelor suprarenale, chirurgia vasculară, infecțiile chirurgicale, sepsisul, tumorile, neurochirurgia, arsurile.

Complexitatea domeniilor de activitate şi numărul imens de intervenții chirurgicale certifică talentul şi profesionismul acad. Eva Gudumac. Chiar şi în momentele mai dificile, când după o intervenție chirurgicală ea însăşi avea nevoie de îngrijiri medicale, a rămas devotată pacienților săi, continuând să se afle la datorie în sala de operații.

În activitatea ştiințifică a acordat o atenție deosebită elaborării şi implementării algoritmelor de tratament cu antibiotice în afecțiunile chirurgicale septico-purulente la copii şi prevenirii superinfecției nosocomiale. Pentru determinarea etiopatogeniei, concretizarea diagnosticului şi tratamentului infecțiilor chirurgicale a implementat pe larg diverşi markeri biochimici.

Este recunoscut aportul ştiințific şi practic al academicianului Eva Gudumac la elaborarea noilor programe şi algoritme de diagnostic, tratament, profilaxie în funcție de malformația congenitală, caracterul afecțiunii chirurgicale şi complicațiile asociate la nou-născut, sugar, copil şi adolescent.

Investigațiile efectuate pe 26 000 de pacienți cu infecții chirurgicale şi cronice, locale şi sistemice în vârstă de la 7 zile până la 18 ani au permis a argumenta patogenetic metode diferențiate de diagnostic, tratament şi profilaxie a acestor infecții, implementarea cărora demonstrează avantajele lor comparativ cu cele tradiționale. Date de o valoare practică importantă privind rolul curativ înalt al plazmaferezei (1-7 operații de plazmafereză) în

complex cu tratament chirurgical au fost obținute pe un lot de 220 de pacienți cu afecțiuni septico-purulente acute şi cronice (bronhopneumonii destructive acute, peritonite acute purulente, osteomielite hematogene acute, sepsis sever, şoc septic etc.).

Cercetările complexe consacrate estimării particularităților etiologice, fiziopatologice şi clinice ale coagulării intravasculare diseminate s-au soldat cu elaborarea unui algoritm de tratament complex, patogenetic bine argumentat, ce asigură obținerea unui grad înalt de vindecări (97% din cazuri).

O înaltă prețuire merită şi strategiile terapeutice medicale (decontaminarea selectivă, nutriția bolnavilor chirurgicali infectați, antibioticoterapia, terapia antiendotoxinică, anticitochine, contra altor mediatori ai inflamației, tratamentul coagulării intravasculare diseminate, procedee de epurare extrarenală – plazmafereza) şi chirurgicale conform patologiei de bază (osteomielite hematogene acute, sepsis – forme generalizate, mediastinite, pericardite, peritonite, pneumonii destructive etc.).

Eforturile ştiințifice şi practice ale acad. Eva Gudumac s-au încununat cu succes: a crescut suficient rata de supraviețuire la nou-născuți, sugari, copii şi adolescenți cu anomalii congenitale, afecțiuni chirurgicale, malformații asociate, sindrom septic, disfuncții respiratorii, hepatice, neurologice, cardiocirculatorii etc.

Indiscutabil este şi meritul doamnei academician-chirurg în pregătirea specialiştilor în materie de medicină. Fiind şefă de catedră la Universitatea de Stat de Medicină şi Farmacie „Nicolae Testemițanu", ține cursuri atât pentru studenți, cât şi pentru medicii de familie şi chirurgi.

În semn de omagiu şi pentru cinstirea memoriei renumitului chirurg-pediatru Natalia Gheorghiu, acad. Eva Gudumac a creat Centrul Național Ştiințifico-Practic de Chirurgie Pediatrică „Natalia Gheorghiu", în fruntea căruia se află până în prezent. A fondat o şcoală ştiințifică constituită din 30 de doctori în ştiințe şi 7 doctori habilitați în medicină, care este recunoscută în țară şi peste hotare.

Realizările ştiințifice şi-au găsit oglindire în circa 300 de lucrări, inclusiv 2 monografii. Lucrările consacrate malformațiilor congenitale, infecțiilor chirurgicale, metodelor de detoxicare extracorporală, complicațiilor intra- şi postoperatorii, chirurgiei toracice la copii se utilizează pe larg de către medicii pediatri.

Grație succeselor obținute pe plan ştiințific şi profesional, în semn de recunoaştere a meritelor sale, academicianul Eva Gudumac a fost desemnată în calitate de chirurg-pediatru principal al Ministerului Sănătății. În plus, a fost aleasă preşedinte al Asociației Chirurgilor Pediatri, membru al Asociației Chirurgilor Pediatri din România, membru al Uniunii Europene a Asociațiilor Chirurgilor Pediatri. A fost decorată cu Ordinul Republicii, s-a învrednicit de titlul onorific de „Om Emerit" şi de alte înalte distincții guvernamentale.

Succesele obținute în activitatea ştiințifică şi practică, precum şi recunoaşterea de care se bucură în mijlocul comunității ştiințifice acad. Eva Gudumac se datorează, în mare parte, şi soțului ei – distinsului savant biochimist, profesor universitar Valentin Gudumac, care de-a lungul anilor a susținut-o şi a încurajat-o, fiindu-i întotdeauna alături.

Valentin Gudumac s-a născut la 4 mai 1941 (doar cu două zile înaintea viitoarei soții) într-o familie de gospodari din satul Parcova, raionul Edineț, unde şi-a petrecut copilăria. După absolvirea şcolii medii din satul de baştină în 1958, a fost înmatriculat la facultatea de medicină generală a Institutului de Stat de Medicină din Chişinău, pe care a absolvit-o cu mențiune în anul 1964.

Responsabilitatea şi interesul său sporit pentru cercetările ştiințifice este apreciat de profesorii săi, care îi propun să-şi continue studiile postuniversitare la doctorantură la catedra de biochimie. Pe parcursul studiilor a manifestat un nivel remarcabil de erudiție şi inteligență, perseverență şi caracter sistematic în efectuarea investigațiilor. Concomitent, dovedeşte calități didactice deosebite, o capacitate de autoperfecționare continuă, grație cărui fapt a fost angajat în calitate de lector înainte de absolvirea doctoranturii.

În anul 1969 susține teza de doctor în ştiințe „Unii indicatori ai proceselor de oxidoreducere la acțiunea hexoclorbutadienului asupra animalelor". În această lucrare pentru prima dată au fost obținute date privind provocarea de către hexoclorbutadien a stresului oxidativ şi diminuarea intoxicației organismului prin utilizarea vitaminelor E şi C în combinare cu glutationul restabilit.

Având în vedere tendințele globale de creştere a morbidității şi mortalității din cauza osteoporozei, ponderea căreia se consideră similară infarctului miocardic, ictusului şi cancerului, profesorul universitar Valentin Gudumac acordă o atenție deosebită perfecționării metodelor de diagnostic, tratament şi profilaxie a acestei afecțiuni. Investigațiile efectuate i-au permis să concretizeze unele aspecte epidemiologice, ale factorilor de risc, ale metabolismului fosfocalcic şi hormonal, să perfecționeze unele metode de diagnostic, profilaxie

şi tratament al osteoporozei.

Dat fiind faptul că o problemă importantă a medicinii contemporane se consideră identificarea surselor de materie primă pentru producerea medicamentelor, una din direcţiile principale de cercetare a profesorului universitar Valentin Gudumac a devenit studierea mecanismelor de acţiune a substanţelor bioactive din extrase din microalge asupra proceselor metabolice, valenţele terapeutice şi perspectivele lor de valorificare în profilaxia şi, eventual, terapia afecţiunilor hepatice, cardiovasculare şi ţesutului osos. Ca rezultat, în colaborare cu colegii, a propus metode biotehnologice eficiente de obţinere a 13 preparate din biomasa microalgelor cu conţinut crescut de substanţe biologic active, care au efect pozitiv în diferite stări patologice. Aceste investigaţii au stat la baza tezei de doctor habilitat „Aspectele metabolice ale acţiunii biopreparatelor din microalge asupra organismului în normă şi în patologie experimentală".

Sub egida şi cu participarea sa nemijlocită, au fost elaborate şi editate „Investigaţii biochimice" în 2 volume consacrate descrierii celor mai frecvent utilizate metode biochimice în practica medicală de fiecare zi, care au devenit cărţi de căpătâi pentru specialişti medici de laborator clinic şi medici clinicieni, rezidenţi.

De asemenea, merită a fi menţionată şi seria de metode şi tehnici de laborator „Cercetări ale sistemului de hemostază", consacrate explorării hemostazei, precum şi lucrarea metodică „Diagnosticul de laborator al osteoporozei", care se aplică pe larg în laboratoarele de diagnostic clinic.

Despre activitatea rodnică a savantului mărturiseşte atât numărul de lucrări ştiinţifice publicate – 350 (inclusiv 7 monografii şi 15 lucrări didactice), 40 de brevete de invenţii, circa 150 de certificate de inovaţie, cât şi aprecierea elaborărilor sale prezentate la Saloanele Mondiale de Invenţii care au fost menţionate cu 35 de medalii de aur şi 5 medalii de argint.

În numele comunităţii ştiinţifice din ţară, Vă exprimăm sentimente de admiraţie pentru abnegaţia şi prestanţa de care daţi dovadă în una din cele mai nobile şi umane profesii. Vă urăm La mulţi ani, sănătate şi noi realizări întru dezvoltarea ştiinţei medicale.

acad. Teodor Furdui
acad. Gheorghe Ţîbîrnă
m. cor. Stanislav Groppa
dr. Leonid Chişlaru

DIRIGUITOR AL MATERIALELOR FOTOVOLTAICE

academicianul Ernest ARUŞANOV la 70 de ani



Fizician, domeniul de cercetare: fizica şi ingineria semiconductorilor. Dr. hab. în ştiinţe fizico-matematice (1984), prof. univ. (1989), membru corespondent (1992), membru titular al AŞM (2000).

Ernest Aruşanov s-a născut la 4 februarie 1941 în or. Bacu, Azerbaidjan, unde şi-a petrecut anii copilăriei şi ai adolescenţei. În anul 1958, după absolvirea şcolii medii, s-a mutat la Chişinău unde a fost admis la studii la Facultatea de Fizică şi matematică a Universităţii de Stat din Moldova.

Din 1963, după absolvirea cu succes a facultăţii, Ernest Aruşanov şi-a început activitatea ştiinţifică în domeniul fizicii compuşilor semiconductori, devenind în acelaşi an doctorand al Facultăţii de Fizică a Universităţii de Stat din Moldova, iar în 1969 obţinând titlul ştiinţific de doctor în ştiinţe fizico-matematice. Din 1967 şi până în prezent, acad. Ernest Aruşanov activează fructuos în cadrul Institutului de Fizică Aplicată al AŞM, până în anul 1986 fiind membru al colectivelor de cercetare conduse de acad. Sergiu Rădăuţan. Cariera ştiinţifică la IFA şi-a început-o în funcţia de cercetător ştiinţific inferior (1967-1970), apoi devenind cercetător ştiinţific superior (1970-1986). În 1984 susţine teza de doctor habilitat în ştiinţe fizico-matematice, iar în 1986 fondează şi devine şef al Laboratorului compuşilor cu banda interzisă îngustă, funcţie pe care a deţinut-o până în 1988. În perioada 1988-1997 a fost director adjunct pe probleme ştiinţifice al IFA al AŞM. Titlul de profesor universitar i-a fost acordat în 1989, iar în 1992 a fost ales membru corespondent al AŞM.

După dezintegrarea URSS, Ernest Aruşanov a contribuit esenţial la păstrarea potenţialului Institutului, folosind prestigiul său ştiinţific pentru

atragerea unor învestiţii importante de peste hotare. În 1997 părăseşte postul de director adjunct al Institutului pentru a se dedica în totalitate activităţii de cercetare în fruntea Laboratorului „Materiale şi structuri pentru celule solare". În anul 2000, drept recunoaştere a meritelor sale, este ales membru titular al AŞM.

Domeniul de interes ştiinţific al acad. Ernest Aruşanov include diverse probleme ale fizicii semiconductorilor şi ale corpului solid: creşterea cristalelor, caracterizarea magnetică şi optică a materialelor binare şi ternare. În ultimii ani, acad. Aruşanov a acordat o atenţie deosebită studiului calcopiriţilor ternari, compuşilor cu vacanţe ordonate, silicidelor şi compuşilor Hausler în forma de nanocristale, straturilor subţiri şi cristalelor cu posibilitate de aplicare în calitate de materiale pentru fotonică, spintronică, fotovoltaică şi termoelectricitate.

Rezultatele studiilor sale au fost reflectate în circa 350 publicaţii ştiinţifice, peste 140 fiind articole publicate în reviste cu factor de impact înalt (Physical Review, Journal of Applied Physics, Applied Physics Letters etc.), citate de peste 900 ori. Cea mai populară lucrare a domniei sale, de exemplu, a fost citată de 74 ori, iar în medie articolele sale sunt citate de 6,6 ori, factorul Hirsch al acad. Ernest Aruşanov având valoarea 14.

Acad. Ernest Aruşanov este membru al colegiului de redacţie al revistei Moldavian Journal of Physical Sciences, recenzent al revistelor ştiinţifice internaţionale: Applied Physics Letters, Thiin Solid Films, Physica Status Solidi etc. ş.a.

Graţie înaltei aprecieri a rezultatelor sale pe plan internaţional, Ernest Aruşanov a beneficiat de multiple solicitări de a lucra în calitate de cercetător şi profesor invitat în universităţi şi centre ştiinţifice avansate din Rusia, Canada, Germania, Olanda, Italia, Japonia, Franţa, Spania ş.a. De asemenea, acad. Aruşanov a fost conducător şi executor al unui şir de proiecte internaţionale: VW, INTAS, MRDA-CRDF, IRSES, BMBF-AŞM, FCFR-AŞM ş.a.

Ca pedagog cu un stagiu de peste 40 de ani, academicianul Ernest Aruşanov a adus o contribuţie importantă în pregătirea cadrelor de calificare înaltă atât în ţară, cât şi peste hotarele ei. Primele sale cursuri de fizică a semiconductorilor acad. Ernest Aruşanov le-a ţinut la Universitatea Tehnică a Moldovei (pe atunci Institutul Politehnic) încă în anii 1970-1972. Mai târziu a elaborat şi a predat mai multe cursuri normative şi speciale: „Ştiinţa materialelor semiconductoare" la Universitatea Tehnică din Moldova (1986-1988), „Fizica semiconductorilor" la Universitatea din Konstanz (Germania, 1993-1994) şi la Institutul Naţional de Ştiinţe Aplicative (Toulouse, Franţa, 2009), „Materialele noi şi nanotehnologii" la Universitatea Autonomă din Madrid (Spania, 2009-2010) şi multe alte cursuri pentru universităţi şi instituţii de cercetare din Marea Britanie, Austria, Olanda, Franţa, Spania, Canada, Polonia, Singapore şi Elveţia. În Republica Moldova sub conducerea domniei sale au fost susţinute 13 teze de doctor în fizica şi ingineria semiconductorilor.

Meritele academicianului Ernest Aruşanov au fost apreciate la justa lor valoare: a fost distins cu titlul de Laureat al Premiului de Stat al Republicii Moldova în domeniul Ştiinţei, Tehnicii şi Producţiei în 1983, în 1998 acordându-i-se pentru a doua oară acest titlu pentru rezultate deosebite în studiul compuşilor semiconductori ternari şi multinari; în anul 2001, pentru aportul la dezvoltarea ştiinţei naţionale, i-a fost decernat titlul de „Om Emerit".

Pe drept cuvânt, este o carieră ştiinţifică strălucită. Sănătate şi la mulţi ani, stimate d-le academician Ernest Aruşanov.

Colegii de la Institutul de Fizică Aplicată al AŞM

UN MARE SAVANT ŞI UN SPIRIT ALES

Membrul corespondent al AŞM Eugen GLADUN la 75 de ani



Medic, domeniul ştiinţific: obstetrică şi ginecologie. Doctor habilitat în medicină (1985), profesor universitar (1986). Membru correspondent al Academiei de Ştiinţe a Moldovei (2000).

A scrie despre membrul corespondent al AŞM, profesorul universitar Eugen Gladun, nu este un lucru tocmai uşor, deoarece pentru a reliefa portretul acestei personalităţi complexe este nevoie de a analiza un noian vast de informaţie. Într-o perioadă de timp relativ scurtă, a desfăşurat activităţi cu dimensiuni de prestigiu la nivel naţional şi internaţional în domeniul obstetricii operatorii şi ginecologiei chirurgicale. Ceea ce a reuşit să realizeze în viaţa sa se datorează muncii perseverente din zori şi până în noapte, înţelepciunii sale caracteristice oamenilor de la ţară şi generozităţii de care numai spiritele alese sunt capabile în activitatea lor dezinteresată, pusă în slujba semenilor, reprezentând un model de consacrare cauzei ştiinţei.

S-a născut la 27 aprilie 1936 în satul Nespoaia, raionul Noua Suliţă, regiunea Cernăuţi, într-o familie de profesori. La 17 ani absolveşte şcoala medie nr. 2 din Lipcani, iar la 23 de ani – Facultatea de medicină generală a Institutului de Stat de Medicină din Chişinău. După facultate, activează pe parcursul a 2 ani în calitate de medic obstetrician-ginecolog la Spitalul Raional Lipcani. Ulterior, este înmatriculat la doctorantură, după absolvirea căreia lucrează timp de 4 ani ca asistent, iar din 1968 până în 1984 – conferenţiar la catedra obstetrică şi ginecologie. Susţine teza de doctor în medicină în 1970. Peste un an este ales prin concurs în funcţia de şef al aceleiaşi catedre, unde activează timp de 16 ani. În 1985 susţine cu brio teza de doctor habilitat în medicină, iar în 1986 obţine titlul de profesor universitar.

A devenit cunoscut graţie cercetărilor ştiinţifice complexe în domeniul obstetricii şi ginecologiei chirurgicale. Primele cercetări s-au centrat pe explorarea materialului de sutură, întrucât cel care se utiliza pe atunci provoca o reacţie inflamatorie. Experienţele efectuate pe animale au demonstrat eficacitatea utilizării firelor de sutură preparate din peritoneul vitelor cornute, prelucrate după metoda propusă de docentul Nicolae Cuzneţov, comparativ cu catgutul. Ca rezultat, s-a obţinut dreptul de a utiliza aceste fibre heteroperitoneale la suturarea inciziilor după perineotomii, rupturi de perineu şi col uterin la 227 de paciente.

Membrul corespondent Eugen Gladun a fost primul savant în lume care a aplicat aparatele de sutură mecanică în operaţii ginecologice. Membrul corespondent Eugen Gladun a fost primul savant în lume, care a aplicat aparatele de sutură mecanică în scopul efectuării operaţiilor ginecologice. În urma efectuării intervenţiilor ginecologice prin utilizarea diverselor variante ale aparatelor mecanice de suturare a ţesuturilor a fost determinată eficacitatea utilizării unei sau altei variante a diferitor aparate mecanice la efectuarea intervenţiilor chirurgicale în diferite patologii ale organelor genitale feminine. Cu această ocazie dl Eugen Gladun a fost primul savant din spaţiul ex-sovietic invitat să citească lecţii la una din cele mai prestigioase instituţii ca cea de perfecţionare a medicilor din Sanct Petersburg. Tehnologiile intervenţiilor ginecologice cu utilizarea suturii mecanice au fost implementate în practica medicală atât în ţara noastră, cât şi peste hotare.Cu această ocazie, dl Eugen Gladun a fost primul savant din spaţiul ex-sovietic invitat să citească lecţii la prestigioasa instituţie de perfecţionare a medicilor din Sanct-Petersburg. Tehnologiile intervenţiilor ginecologice cu utilizarea suturii mecanice au fost implementate în practica medicală atât în ţara noastră, cât şi peste hotare.

O altă problemă actuală din punct de vedere ştiinţific şi practic, căreia membrul corespondent Eugen Gladun i-a acordat o deosebită atenţie, este chirurgia reconstructivă în ginecologie, în special, elaborarea şi aplicarea operaţiilor reconstructive pe scară largă. Merită de menţionat metoda sa de miometrectomie, cu ajutorul căreia a devenit posibilă păstrarea funcţiei reproductive sau, cel puţin, a funcţiei menstruale. Acest fapt se datorează elaborării unei tehnologii originale ce asigură hemostaza temporară, controlul minuţios şi înlăturarea subtotală a miometrului. Metoda de miometrectomie contribuie atât la încetarea creşterii tumorii organului, cât şi la restabilirea nivelului normal al secreţiei gonadotropinei şi steroizilor sexuali. De acelaşi domeniu ţine şi complexul de

exerciții fizice, gimnastica respiratorie, conduita activă şi perfecționarea operațiilor în caz de prolaps al organelor genitale feminine care au permis reducerea considerabilă a procentului de complicații postoperatorii.

De o mare apreciere se bucură perfecționările operației cezariene: operația cezariană extraperitoneală temporară cu drenarea activă a spațiului vezico-uterin şi operația cezariană extraperitoneală în cazul unui risc avansat de dezvoltare a complicațiilor septico-flogistice în perioada post-partum. În premieră, în scopul reducerii nivelului maladiilor septico-purulente la lehuze şi nou-născuți, îmbunătățirii microcirculației şi a proprietăților reologice ale sângelui, majorării fagocitozei şi imunomodulării, a fost elaborat algoritmul de aplicare a iradierii Laser a sângelui la gravide în trimestrul III, la care au fost înregistrate maladii infecțioase inflamatorii. Metoda ameliorează evoluția clinică şi efectul sarcinii pentru mamă şi făt şi reduce nivelul maladiilor septico-purulente. Dl Eugen Gladun a demonstrat în premieră o operație cezariană la Institutul de Cercetări Ştiinţifice în Obstetrică şi Ginecologie al AŞM din URSS. Tehnica operației Cezariene prin laparatomie în segmentul de jos a fost descrisă în monografia recentă „Operația Cezariană în obstetrica contemporană" (2007) şi este utilizată pe larg în toate maternitățile din țară şi din spațiul CSI.

Alte două metode originale de profilaxie şi tratament al complicațiilor septico-purulente în perioada post-partum, utilizate pe larg în practică, sunt: drenarea prin spălare şi prelucrarea cu Laser a cavității uterine după naşterile patologice şi metoda complexă nemedicamentoasă după operația cezariană.

Indiscutabilă este importanța atât ştiințifică, cât şi practică, a cercetării privind estimarea cauzelor, diagnosticului şi tratamentului imaturității fătului. S-a stabilit că principala cauză a maladiilor abortive sunt afecțiunile infecțioase ale aparatului genital şi insuficiența corpului galben. Pentru prima dată, împreună cu colegii, membrul corespondent Eugen Gladun a elaborat tehnologia cercetării în complex a bolnavilor cu infertilitatea habituală la diverse etape de acordare a asistenței medicale. Pentru tratamentul infecției micoplasmice la cuplul cu o maladie abortivă, s-a propus o schemă de tratament patogenetic cu un efect terapeutic de circa 88%.

Realizările ştiințifice au fost reflectate în peste 200 de articole, 18 monografii, 22 de manuale şi materiale didactice. Monografiile „Şocul hemoragic în obstetrică", „Bazele terapiei hormonale în ginecologie", „Operația cezariană în obstetrica contemporană" au devenit cărți de căpătâi pentru specialiştii obstetricieni şi ginecologi. Manualele „Ginecologie neoperatorie", „Obstetrica fiziologică", „Patologia sarcinii" etc. se utilizează pe larg în procesul didactic.

Membrul corespondent, profesorul universitar Eugen Gladun este fondatorul unei şcoli ştiințifice constituite din 23 de doctori în ştiințe şi 7 doctori habilitați în medicină care în prezent îşi aduc contribuția la dezvoltarea obstetricii şi ginecologiei. S-a manifestat şi ca un bun organizator al serviciului şi ştiinței medicale, fiind fondatorul şi primul director al Institutului de Cercetări Ştiinţifice în domeniul Ocrotirii Sănătății Mamei şi Copilului şi activând în funcția de Ministru al Sănătății.

Rezultatele activității ştiințifico-practice şi manageriale sunt cunoscute departe de hotarele republicii. A fost ales membru de onoare al mai multor societăți ale obstetricienilor şi ginecologilor, inclusiv al Societății europene şi mondiale. Este invitat să citească prelegeri şi să demonstreze tehnici operatorii în diferite clinici.

Pentru merite ştiințifice, didactice şi practice deosebite i s-a conferit „Ordinul Republicii", titlul de Om Emerit, i s-a acordat Premiul de Stat şi alte distincții înalte. Se bucură de o largă popularitate şi respect în societate.

Cu prilejul aniversării a 75-a, în numele colegilor de la Academia de Ştiințe a Moldovei şi întregii comunități ştiințifice, Vă adresăm tradiționala urare: Vivat, Cresceat, Floreat, mult stimate domnule membru corespondent Eugen Gladun!

acad. Teodor Furdui
acad. Gheorghe Țîbîrnă
m. cor. Stanislav Groppa
dr. hab. prof. univ. Petru Stratulat
dr. Leonid Chişlaru

DOCTORUL PLANTELOR

Dr. hab. în biologie, conf. cercetător Galina LUPAŞCU la 60 de ani



Biolog, domeniul de cercetare: genetică aplicată, ameliorarea rezistenţei plantelor. Dr.hab. în biologie (1999). Şeful Laboratorului de genetică aplicată. Institutul de Genetică şi Fiziologie a Plantelor al AŞM

Dr. hab. în biologie Galina Lupaşcu a devenit cunoscută în lumea ştiinţifică prin lucrările fundamentale consacrate ameliorării rezistenţei plantelor la patogeni care o plasează printre cei care au pus bazele ştiinţifice ale imunogeneticii rezistenţei plantelor de cultură. Succesele dr. habilitat Galina Lupaşcu au fost obţinute graţie muncii asidue, unei pregătiri profesioniste temeinice, energiei şi perseverenţei native.

Născută la 6 aprilie 1951 într-o familie de pedagogi în satul Scoreni, r-nul Străşeni, Galina Lupaşcu moşteneşte integral onestitatea şi spiritul cognitiv al părinţilor. Îşi aminteşte copilăria ca pe o dulce poveste: satul înconjurat de păduri măreţe la marginea cărora creşteau tufe de scumpie, la Duminica Mare – crengi de tei sau de nuc în porţi, pe podeaua de lut din casa cea mare – corovatic mirositor. Pe atunci copiii altfel se jucau şi îşi petreceau timpul liber. Fetiţele umblau cu cercei din cireşe. Mierea de albine sălbatice din streşini era mai bună decât cele mai scumpe ciocolate din zilele noastre. Copiii făceau fluiere din crenguţe de nuc sau salcie, „viori" din ciocleje de porumb. Sunt de neuitat serile de august, când bărbaţii se întorceau de la deal spre casă cu carele pline de iarbă cosită şi uscată. Copiii stăteau „ticsiţi" între loitre şi fân, iar în tufele de cătină de pe marginea drumului mii de licurici într-o ghirlandă nesfârşită le luminau calea. De asemenea, sunt de neuitat iernile bogate în zăpadă, când copiii se dădeau cu săniile prin adevărate tuneluri din cauza zăpezii care acoperea şi unea coroanele copacilor de pe marginea drumului.

În1961 se transferă cu familia în satul de baştină al mamei – Cojuşna, localitate bogată, vizitată adesea de celebrităţile timpului, printre acestea – Nichita Hruşciov, Iurie Gagarin. În anul 1968 absolveşte şcoala medie cu Medalie de aur, iar în 1974 – Facultatea de Biologie şi Pedologie a Universităţii de Stat din Moldova cu Diplomă de menţiune.

În acelaşi an, îşi începe activitatea de cercetare în calitate de laborant superior la Institutul de Fiziologie şi Biochimie a Plantelor al A.Ş.M. În 1980 susţine examenele de admitere în doctorantură de pe lângă Secţia de Genetică a plantelor a AŞM, unde sub conducerea m.cor. Natalia Balaşova realizează teza de doctor în biologie „Elucidarea specimentelor de soia, rezistente la fuzarioză şi factori abiotici nefavorabili", pe care o susţine cu succes în 1987 în oraşul Mensk. În legătură cu tematica tezei, menţionăm că securitatea alimentară a populaţiei este o problemă mondială de stringentă actualitate. Bolile plantelor sunt factori severi care contribuie la diminuarea cantităţii şi calităţii alimentelor. În acest context, fuzarioza este considerată o boală a mileniului, fiind foarte răspândită şi devastatoare în culturile agricole. De rând cu pierderile economice directe, maladia, din cauza acumulării de micotoxine în produsele vegetale, produce un impact toxicologic grav în organismul uman sau animal, dar şi diverse afecţiuni ale dermului.

De remarcat că formele de soia create în cadrul realizării tezei au trecut cu succes testările în 12 regiuni ale fostei U.R.S.S. – din Moldova până la Răsăritul Depărtat, precum şi în Vietnam, unde s-a demonstrat că posedă rezistenţă complexă la maladii fungice şi temperatură nefavorabilă, însuşiri pentru care au fost incluse în Colecţia Institutului Unional de Fitotehnie „N.Vavilov" din Sankt Petersburg şi în Programul internaţional „IntSoy" coordonat de SUA.

Teza de doctor habilitat în biologie „Bazele imunogenetice ale rezistenţei culturii triticale la fuzarioză" o susţine cu brio în 1999 la Moscova, la Academia Agricolă „K.A.Timireazev". Membrii consiliului ştiinţific pentru susţinerea tezelor (21 profesori de la cele mai prestigioase centre ştiinţifice din Rusia – Institutul de Genetică Generală, Institutul de Biotehnologie Agricolă, Universitatea „Mihail Lomonosov", Academia Agricolă „K.A.Timireazev" ş.a.) au accentuat că

aceasta este prima lucrare de proporții și de valoare în domeniul fuzariozei păioaselor din întreg spațiul post-sovietic.

Dr.hab. Galina Lupașcu, împreună cu colegii, a obținut rezultate științifice importante în vederea stabilirii mecanismelor genetice de interacțiune plantă-patogen la diverse niveluri de organizare biologică și de studiu corelativ al rezistenței genetice la factori biotici și abiotici, elaborării bazei genetice a selecției epistatice și sistemului tehnologico-informațional de procesare și interpretare a datelor experimentale. A constatat că potențialul de rezistență a plantelor la patogeni poate fi compromis, în mare măsură, de fenomenul de interacțiune *plantă-patogen-mediu*, iar identificarea sau crearea genotipurilor cu capacitate minimă de interacțiune este calea de obținere a formelor cu rezistență durabilă. În baza acestor cercetări și concepții a obținut linii de grâu cu rezistență complexă la bolile fungice răspândite în Republica Moldova – fuzarioză, rugină brună și septorioză.

Galina Lupașcu acordă o atenție deosebită elaborării noilor metode și procedee de determinare și sporire a rezistenței plantelor la diferite boli, în special, la cele fungice. Elaborează invenții perspicace din punctul de vedere al modernizării proceselor de ameliorare, dintre care se remarcă: metodă *in vitro* de testare a reacției embrionilor imaturi, metodă de identificare a izolatelor fitopatogene de fungi, metodă de identificare a genotipurilor de grâu rezistente la agenții patogeni ai putregaiului de rădăcină ș.a.

Este autor și coautor a 320 de publicații științifice care au apărut în reviste și culegeri prestigioase din țară și peste hotare. Printre realizările mai importante pot fi menționate 5 monografii, 1 catalog, 2 recomandări metodice, 40 brevete de invenții, 4 adeverințe de soi de plantă. Este deținătoare a Premiului Prezidiului AȘM (1998), a Diplomei de Merit a Consiliului pentru Știință și Dezvoltare Tehnologică al AȘM (2006), medaliei „Dimitrie Cantemir" (2011).

A participat la diverse Saloane naționale și internaționale de inventică: Geneva (1999), București (1999, 2006), Chișinău (1999-2005), Iași (2003, 2004, 2007), Suzhou, China (2008), Cluj-Napoca (2008) la care a obținut mai multe medalii de aur, argint, bronz, inclusiv Diploma „Cea mai bună inventatoare" în cadrul EIS „INFOINVENT-2003" (Chișinău).

Pentru un ciclu valoros de invenții, în anul 2001 dnei Galina Lupașcu i s-a conferit Medalia de Aur a Organizației Mondiale de Proprietate Intelectuală „Inventator Remarcabil".

Timp de 20 de ani dna Galina Lupașcu deține funcția de șef de laborator. Reușește să îmbine activitatea de șef al Laboratorului de genetică aplicată cu cea de membru al Comisiei de Experți a Comisiei Naționale de Acreditare și Atestare, membru al Secției Științe ale Naturii și Vieții a AȘM, președinte al Seminarului științific de profil din cadrul Institutului de Genetică și Fiziologie a Plantelor al AȘM, membrul colegiului de redacție al Buletinului AȘM, Științele Vieții, conducător științific a 5 teze de doctor și 1 de doctor habilitat. A susținut în activitatea sa didactică cursurile „Biologie moleculară" și Genetică umană" la Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie „Nicolae Testemițanu" (2002-2006).

O profesionistă adevărată, este colegială și prietenoasă, săritoare la nevoie. Fiind o fire tenace și independentă, nu se sfiește să-și expună punctul de vedere propriu asupra lucrurilor.

Cu ocazia frumosului jubileu, îi dorim să-și mențină energia, asiduitatea și perseverența nativă pentru noi realizări performante întru binele Țării noastre!

acad. Teodor Furdui,
prim-vicepreședinte al AȘM,
coordonatorul Secției Științe
ale Vieții și Naturii a AȘM